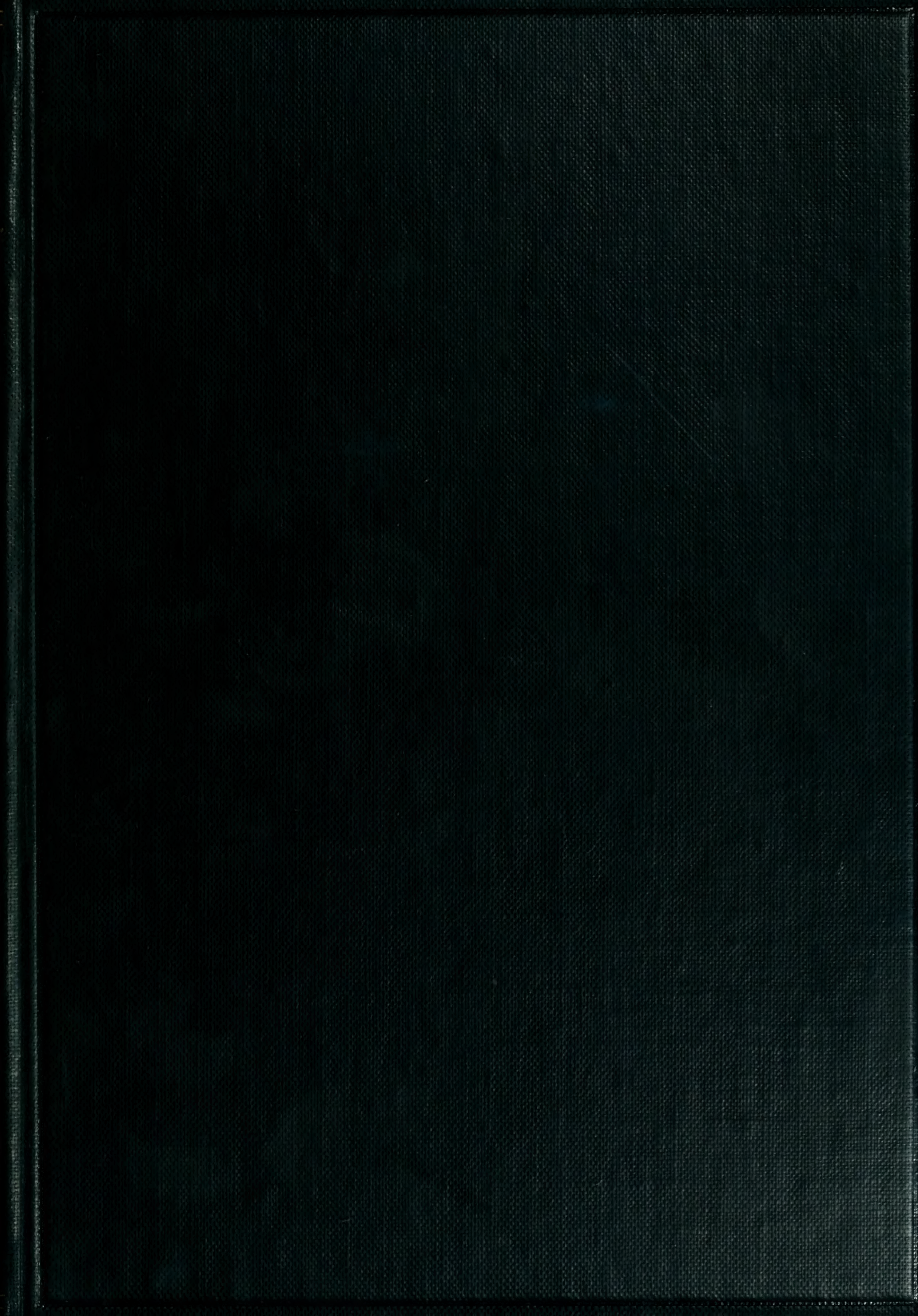
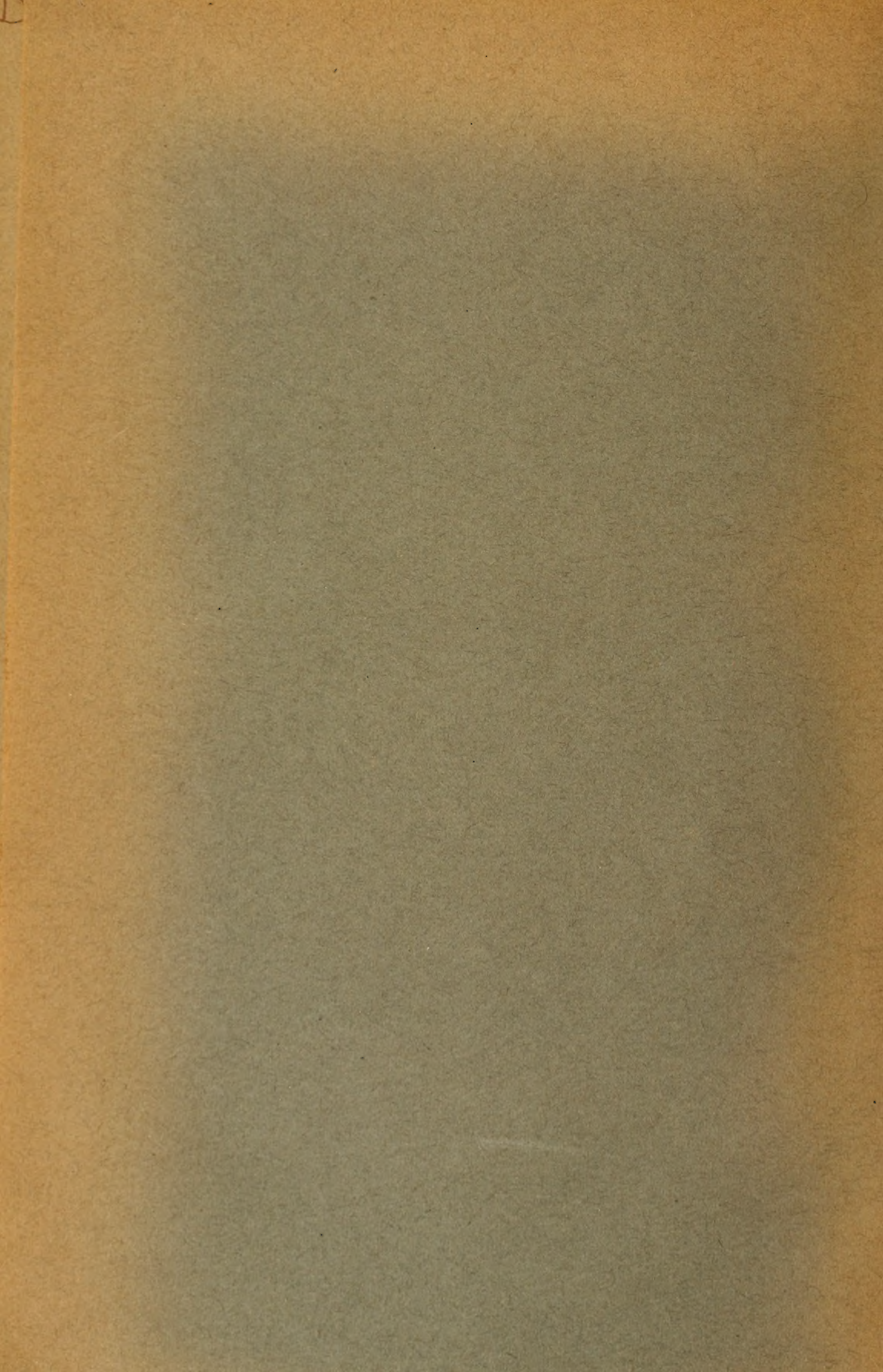
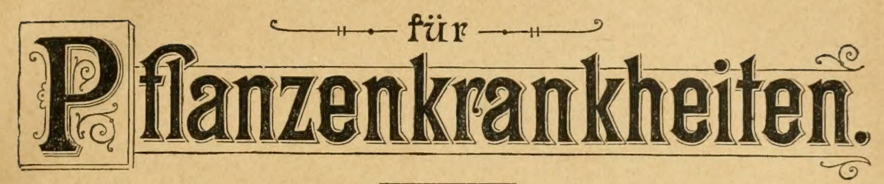



THE ROCKEFELLER INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH
PRO BONO HUMANI GENERIS
1901





Zeitschrift



Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Unter Mitwirkung
der
internationalen phytopathologischen Kommission
bestehend aus

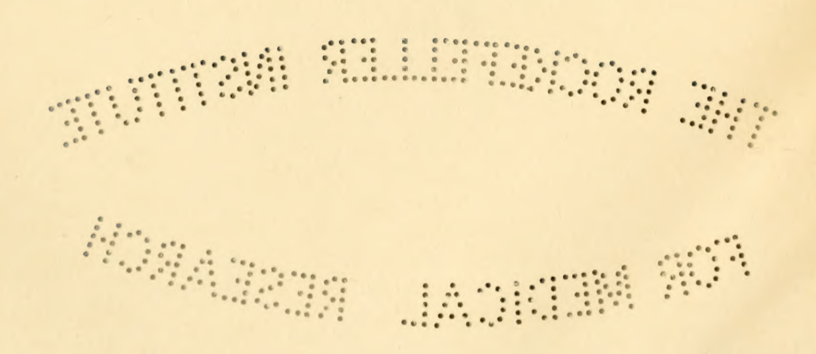
herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer
(Berlin W. 57, Katzlerstrasse 15).

VII. Band.

Jahrgang 1897.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.



Buchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Inhalts-Übersicht.

Seite

Referate.

Sprechsaal.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

1) Tierische Feinde.

2) Pflanzliche Feinde.

3) Bekämpfungsmittel.

4) Witterungs- und Kultureinflüsse.

Recensionen.



Original-Abhandlungen.

Über Getreide-Ustilagineen in Samogitien.

Von Prof. **Eduard von Janczewski.**

Seit den Untersuchungen der Herren Brefeld, Jensen und Rostrup wissen wir, dass der Brand unserer Getreidearten nicht durch eine einzige Art, *Ustilago Carbo*, sondern durch mehrere Arten verursacht wird, die sowohl durch die Grössenverhältnisse und die Struktur, sowie den Keimungsmodus der Sporen, als auch durch ihre biologischen Merkmale unterscheidbar sind. Es ist nun die weitere Aufgabe, festzustellen, wie weit diese neuen Arten in den verschiedenen Ländern verbreitet sind und in welchem Grade sie den Ernten schädlich werden.

Während meines Aufenthaltes in der Umgend von Rosienie in Samogitien im Sommer 1896 richtete sich meine Aufmerksamkeit auf die dortigen Brandkrankheiten des Getreides und ich versuchte, die Verbreitung der Brandsporen festzustellen und eine annähernde Schätzung der Zahl der erkrankten Pflanzen in jedem Felde vorzunehmen. Da mir die erlangten Resultate nicht ohne Interesse für die Landwirtschaft erscheinen, gebe ich die gemachten Beobachtungen nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über diesen Gegenstand in Kürze hier wieder.

Weizen (Triticum vulgare).

Ustilago Tritici Jens. Die erkrankten Ähren entwickeln sich gleichzeitig mit den gesunden und sind schon aus der Entfernung erkennbar. Die braunschwarzen Sporen verfliegen unmittelbar; denn sie haben sich auf Kosten der gesamten Organe der Ährchen entwickelt und sind in keiner Weise vor Wind und Regen geschützt. Zur Erntezeit findet man nur noch mit grosser Mühe die Spindeln der brandigen Ähren; es kann daher die Zahl der in die Scheuer noch gelangenden Sporen nur sehr gering sein. Ernstlichen Schaden verursacht der Parasit niemals; er ist immer nur spärlich verbreitet.

Tilletia Caries Tul. Der Steinbrand ist ein zu gefährlicher und bekannter Parasit, um seinen Vegetationsmodus hier noch besonders zu erwähnen. Die Sporensäcke werden bei dem Dreschen zerschlagen und die Sporen breiten sich auf Körner und Stroh aus. Es sind mir Felder zu Gesicht gekommen, die bis 10 % steinbrand-

kranker Ähren trugen, weil die Besitzer bisher versäumt hatten, die Kupferbeize anzuwenden.

Gerste (Hordeum vulgare).

Ustilago Hordei Bref. Sobald die Gerstenähren hervortreten, ist es ebenso leicht, wie bei dem Weizen, die brandigen Ähren herauszufinden. Die Brandsporen, die sich auf Kosten aller Organe eines Ährchens entwickeln (die Grannen bleiben stets äusserst zart), verteilen sich unmittelbar nach ihrer Ausbildung, da sie keinerlei Schutz gegen Wind und Regen haben. Alsbald bleibt von der brandigen Ähre nichts als die schwierig zu findende Spindel. Diese Species, welche in keiner Weise sich von *Ustilago Tritici* unterscheidet, giebt niemals Veranlassung zu irgend bemerkenswerten Verlusten.

Ustilago Jenseni Rostr. = *Ust. hordei* var. *tecta* Jens. Hier bedarf es einer gewissen Aufmerksamkeit, um den Brand zur Zeit des Hervortretens der Ähren bereits zu entdecken. Die kranken Ähren besitzen eine graue Farbe und zarte, selten die Dicke der gesunden erreichende Grannen. Wenn die gesunde Gerste bereits anfängt, strohfarbig zu werden, behalten die kranken Stöcke noch einige Zeit hindurch ihre grüne Färbung; sie verändern sich fast gar nicht bis zur Ernte. Ihre durchscheinenden Spreublättchen bleiben unzerstört und schützen die Sporen gegen die atmosphärischen Eingriffe. Beim Dreschen werden die Spreublättchen zerschlagen, die Sporen werden frei und fliegen auf Stroh und Korn. Die Zahl der kranken Ähren überstieg in diesem Jahre nicht 1 %, weil der Frühling in Samogitien sehr troken war; vor vier Jahren dagegen musste ich den Verlust auf 10 % der Ernte schätzen, ja er war vielleicht noch grösser.

Hafer (Avena sativa).

Ustilago Avenae Rostr. Wenn die Haferrispen sich entfalten, sind die brandigen Exemplare leicht zu erkennen; später werden sie von den gesunden Rispen überragt und müssen sorgfältig gesucht werden. Gewöhnlich wird bei der Sporenbildung das ganze Ährchen zerstört mit Ausnahme der Spitzen der Deckblättchen; die Sporen verteilen sich daher unbehindert über das ganze Feld. Manchmal erscheinen die Glumae der oberen Ährchen erhalten, während die der unteren zerstört sind. Es kommt auch, obwohl selten, vor, dass an einer kranken Rispe alle Glumae unverletzt bleiben; aber sie sind dann doch zarter als die normalen. In derartigen Ausnahmefällen bleiben die Sporen der Parasiten gegen Wind und Regen geschützt, (wahrscheinlich reifen sie auch später) bleiben bis zur Ernte erhalten und verbreiten sich erst während des Dreschens. In Samogitien

sind die Verluste durch diese Brandart niemals erheblich, meist sogar gleich Null.

Ustilago Kolleri Will. = *Ust. Avenae laevis* Kellerm. et Swingle (?). Die Brandrispen sind bei dem in der Entwicklung bereits vorgeschritteneren Hafer leichter zu entdecken, als zur Blütezeit desselben, da die kranken Exemplare etwas länger ihre grüne Farbe behalten. Gewöhnlich entwickelt sich hier das Sporenpulver nur auf Kosten der Blütenorgane, so dass die Deckblätter des Ährchens erhalten bleiben; manchmal indess wird die Basis derselben auch angegriffen und enthält dann ebenfalls Brandsporen. Will man daher absolute Sicherheit erhalten, mit welcher Brandart man es zu thun hat, muss man zum Mikroskop seine Zuflucht nehmen. Bei *Ustilago Kolleri* sind die Sporen ganz glatt und grösser als bei *U. Avenae*. Infolge des Schutzes, den die Sporen gegen Wind und Regen durch die unversehrt bleibenden Glumae geniessen, verbreiten sich dieselben bei *Ust. Kolleri* erst während des Dreschens auf Korn und Stroh; deshalb ist diese Brandart viel gefährlicher. Ungeachtet des so trockenen Frühlings schätzte ich doch auf einem Felde im Jahre 1896 den Schaden auf 5 % und mehr. In anderen Feldern bemerkte ich gar keine oder doch nur eine ganz unbedeutende Beschädigung.

Grösse, Struktur und Keimung der Sporen sind genau dieselben wie bei *Ustilago Jenseni*.

Zur Vervollständigung der Angaben über das Vorkommen der Brandkrankheiten bei unserem Getreide muss ich noch hinzufügen, dass man auf demselben Weizenfelde gleichzeitig *Ustilago Tritici* und *Tilletia Caries* findet. Dasselbe war der Fall bei den Gerstenfeldern, wo *Ust. Hordei* und *U. Jenseni* neben einander auftraten.[1]) Die Durchmusterung eines Haferfeldes giebt abweichende Resultate; man findet in der Regel nur eine der genannten Brandarten, bald *U. Kolleri* und bald *U. Avenae*. Indessen gelang es mir auch, Fälle zu beobachten, in denen beide Arten gemischt auftraten; *U. Kolleri* war aber dabei ausserordentlich im Übergewicht.

Aus den in diesem Jahre sowie auch früher gemachten Beobachtungen über die in Samogitien auftretenden Brandkrankheiten möchte ich folgende Schlüsse ziehen:

[1]) Wenn Prof. Brefeld früher nur *Ustilago Hordei* in der Umgegend von Münster sammelte und einige Jahre später die *U. Jenseni* ausschliesslich fand, so erklärt sich dies sicherlich daraus, dass er zu verschiedenen Zeitpunkten sammelte. Zur Zeit, wo die Gerstenähren sichtbar werden, springt *U. Hordei* allein in die Augen, während in einer späteren Epoche dieselbe verschwunden ist. Wenn man dann nach Brandähren sucht, findet man auf dem Felde und in der Scheuer allein *U. Jenseni*.

1) Jede der drei Getreidearten (Weizen, Gerste und Hafer) wird von 2 Brandarten heimgesucht, nämlich einer frühen, deren Sporen sich unmittelbar nach Erscheinen der erkrankten Ähren oder Rispen ausstreuen, und einer späten, bei der die Sporen, geschützt durch die unzerstört bleibenden Deckblätter des einzelnen Ährchens vor Regen und Wind, sich erst verbreiten können in der Scheuer beim Dreschen und somit auf die zur Saat bestimmten Körner übergehen.

2) Die frühe Brandart verursacht niemals auch noch so geringe Verluste; denn dieselbe Getreideart kommt doch nur alle drei bis vier Jahre auf dasselbe Feld, wo die Sporen des Brandpilzes sich ausgesät hatten.

3) Die späte Brandart, deren Sporen vom Felde mit in die Scheuer gebracht werden, kann eine merkbare Schädigung der Ernte hervorrufen, sobald die atmosphärischen Einflüsse günstig für eine Infection der keimenden Getreidekörner sind.

4) Die Jensen'sche Theorie, wonach die Brandsporen, welche in die geöffnete Grasblüte fallen und, von den Spelzen geschützt, allein dem keimenden Korn gefährlich werden, steht in absolutem Gegensatz zu der Thatsache, dass die Gefahr für die Ernte lediglich von den späten Brandarten abhängt und nicht von den frühen.

5) Die Intensität einer Brandepidemie hängt weit mehr von atmosphärischen Einflüssen als vom Stalldünger ab; denn in Samogitien düngt man überhaupt nur in der Brache und sät darein niemals Gerste oder Hafer.

Krakau, 10. November 1896.

Beobachtungen über die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffel im Jahre 1896.

Von Professor **Karl Sajó**.

Herr Prof. Dr. Paul Sorauer besprach bereits im 1. Hefte des VI. Bandes dieser Zeitschrift die neue, durch mich zuerst in Ungarn entdeckte Kartoffelkrankheit, die sich dann durch Sorauer's Untersuchungen mit dem amerikanischen „*Early blight*" als identisch erwiesen hat. Die nachträglichen Erkundigungen ergaben, dass das Übel nicht blos in Ungarn, sondern auch im deutschen Reiche bereits eingebürgert ist. Um die Lebensbedingungen dieses Parasiten, namentlich deren Zusammenhang mit den meteorologischen Verhältnissen ins Klare bringen zu können, wird wohl mehrjährige Beobachtung noch nötig sein. Aber auch die im vergangenen Sommer gesammelten Daten allein sind — aus praktischen Gesichtspunkten betrachtet — recht wichtig und mitteilenswert.

Das Jahr 1896 war hier (Kis-Szent-Miklós, in der Nähe von Budapest) den meisten Pilzschädlingen der Kulturpflanzen nicht besonders günstig. Die verschiedenen Pilzarten des Obstbaumlaubes haben sich entweder gar nicht oder nur spät gemeldet und kaum einen merkbaren Schaden angerichtet. Auch *Peronospora (Plasmopara) viticola*, die in manchen Jahren schon in den ersten Juni-Tagen ihre Verheerungen beginnt, verspätete sich um volle zwei Monate; die ersten infizierten Weinblätter fand ich thatsächlich erst am 7. August in einem meiner Weingärten, der eine tiefere Lage hat. In den höheren Lagen meldeten sich die Infektionen noch später.

Die ersten braunen Flecke der Dürrfleckenkrankheit bemerkte ich am 11. Juni in einer Kartoffelparzelle, wo auch im vorhergehenden Jahre Kartoffeln gebaut wurden. Am erwähnten Tage gab es nur wenige Flecke, welche die Grösse einer Linse erreicht hatten; die bei weitem grösste Zahl der Infektionsstellen war noch ganz klein, punktförmig, nur bei aufmerksamer Beobachtung bemerkbar.

Auf jenen Feldern und in deren unmittelbarer Nachbarschaft, auf welchen im vorhergehenden Jahre keine Kartoffeln gestanden hatten, bemerkte ich Mitte Juni noch keine äusseren Zeichen der Infektion.

Vier Wochen hindurch schritt das Übel nur langsam vorwärts. Erst Mitte Juli begann es mit grösster Macht aufzutreten. Am 28. Juli sah ich, namentlich auf der schon vorjährig infizierten Parzelle, hier und da einige Individuen, deren Kraut schon ganz niedergebrannt war. Jedenfalls kam aber am genannten Tage derartig erkranktes Kraut immerhin nur sporadisch vor. Zu dieser Zeit waren aber die Knollen der frühen Rosenkartoffeln schon in einem Grade entwickelt, dass ihnen die Krankheit des Laubes wenig anhaben konnte. Anders verhielt es sich mit den späten Sorten, die auch heuer keine genügende Ernte lieferten.

Übrigens muss ich bemerken, dass man in dieser Gegend seit einigen Jahren die Kultur der späteren, kompakteren Kartoffelsorten beinahe vollkommen aufgegeben hat. Das Volk meint, diese Sorten seien des Bodens „überdrüssig“ geworden und lohnen aus dieser Ursache nicht mehr die Arbeit. Nur von den Rosenkartoffeln sei einiger Ertrag zu hoffen und man hat sich auch ganz auf die Kultur dieser verlegt. Es kann nunmehr kein Zweifel darüber obwalten, dass dieser Umstand von der neuen Seuche herbeigeführt worden ist. Denn nur die frühesten Sorten können den Knollenansatz so früh sichern, dass die Kulmination der Pilzwucherungen der Ernte verhältnismässig weniger Eintrag zu thun vermag. Freilich ist das leider nicht in

allen Jahren der Fall; 1894 wurden auch die frühen Sorten dermaassen mitgenommen, dass der Ertrag kaum die Mühe der Ernte lohnte.

Dass der Sommer von 1896 dem Early blight sehr ungünstig war, beweist auch die Thatsache, dass ich seit 6 Jahren heuer die erste zufriedenstellende Kartoffelernte zu verzeichnen hatte.

Bereits im vorigen Jahre ahnte ich, dass diejenigen Kartoffelfelder am heftigsten bedroht sind, welche schon im vorhergehenden Jahre mit Kartoffeln oder Tomaten bepflanzt waren oder in deren Nähe diese Früchte kultiviert waren. Im Jahre 1895 hatte ich nämlich nur von einer einzigen Parzelle genügenden Ertrag bekommen, wo und in deren Nähe schon seit Jahren weder Kartoffeln noch Tomaten gebaut waren. Indem ich mich auf diese Erfahrung stützte, machte ich heuer die Einteilung in einer Weise, wobei die vorjährigen Kartoffelfelder und deren Nähe möglichst gemieden wurden. Nur eine einzige kleine Parzelle, in der Nähe des Wohnhauses, liess ich versuchsweise in einem schon vorjährig infizierten Boden anlegen, und in der That zeigten sich die ersten dürren Flecke — wie ich schon oben erwähnte — auf dieser Parzelle. Auffallenderweise war, von dieser Parzelle kaum 20 Schritte entfernt, ein anderes kleines Feld, welches in gestürztem Rasen mit Kartoffeln bestellt wurde, beinahe 3 Wochen später vom „Early blight" angegriffen, als die vorjährig infizierte Parzelle. In welchem Grade hierbei der kräftige gestürzte Rasenboden mit im Spiele war, vermag ich nicht zu entscheiden. Von Seite der vorjährigen Infektionsstelle war der Wind durch Zierbäume und Sträucher meines Gartens jedenfalls aufgehalten. Andererseits habe ich aber ganz entschieden beobachtet, dass die dürreren Felder und ausserdem, wie mich nachträgliche Untersuchungen belehrten, die kalkreicheren Sandstellen am meisten zu leiden hatten. In dieser Hinsicht ist also dieser Schädling in gewisser Beziehung wohl ein Schwächeparasit, wie auch Herr Dr. Sorauer meint. Immun ist aber entschieden gar keine Bodenart; der Unterschied zeigte sich nur in der Heftigkeit der Angriffe.

Das heurige Jahr bewies ausserdem, dass der Early blight in verschiedenen Jahren mit sehr verschiedener Virulenz auftritt; freilich ist das nur ein recht magerer Trost, weil das Gleiche ja von beinahe allen Pilzschädlingen gesagt werden kann. Ich habe auch bemerkt, dass die Heftigkeit des Übels in einander nahe liegenden Ortschaften sehr abweichend sein kann. Interessant ist z. B., dass ich, als ich durch die von hier etwa 1 Stunde Fahrweges entfernten Gemeinden Duka und Kosd am 23. Juli (1896) gereist bin, dort bereits Kartoffelfelder sah, deren Kraut schon etwa zur Hälfte verbrannt war; zu jener Zeit waren meine Kartoffelfelder zu Kis-Szent-Miklós — bei oberflächlicher Ansicht — noch so ziemlich gleichmässig grün und

nur die untersten Blätter stärker angegriffen. Übrigens sah ich an jenem Tage auch in den genannten Gemeinden Kartoffeltafeln, welche noch verhältnismässig wenig angegriffen waren. Ich vermute, dass die letzteren in einem Boden standen, welcher im vorigen Jahre weder selbst mit Kartoffeln bebaut war, noch diese Frucht in seiner nächsten Nachbarschaft hatte.

Zur Zeit der Kartoffelernte fuhr ich, von der Bahnstation Göd kommend, durch die Gemeinde-Hutweide des Dorfes Csomád, wo gerade die Knollen auf einem Felde geerntet wurden, welches unmittelbar neben der Hutweide schon seit Jahren mit Kartoffeln bebaut ist, weil eben die exponierte Lage des Feldes eine Kultur zu empfehlen schien, die dem Frasse des weidenden Viehes nicht unterworfen ist. Ich muss bemerken, dass dieser Acker auch heuer ungeheuer stark von der Dürrfleckenkrankheit angegangen war und dementsprechend sich auch die Ernte ebensowohl in Hinsicht der Grösse, wie in Hinsicht der Menge der Knollen sehr gering zeigte, obwohl der Boden selbst zu den kräftigsten gehört, wie das nach den hier und da wachsenden üppigen Unkräutern zu beurteilen war. Gegenüber diesem Acker, am nördlichen Abhange des Csomáder Berges, kaum einige 100 m entfernt, blieb eine Kartoffeltafel bis August schön grün und gab reichen Ertrag; freilich war dieser Abhang vorjährig nicht mit Kartoffeln bepflanzt.

Diese Erscheinungen können uns übrigens nicht überraschen, denn die Dürrfleckenkrankheit ergreift nur die oberirdischen Teile, nicht aber die Knollen. Das Übel wird also wohl nur durch das den Winter über auf dem Acker bleibende Laub im künftigen Jahre erneuert und durch die Saatknollen vielleicht gar nicht verschleppt. Diesem Umstande dürfte es zum Teile zuzuschreiben sein, dass man die ersten Zeichen der Infektion auf jenen Blättern zu bemerken pflegt, die auf den Boden hinabhängen.

Und nun noch einige Worte über die Bekämpfung. Ich liess 10 Reihen Kartoffeln zuerst Ende Mai, dann gegen Ende Juni mit Burgunder-Mischung (2—3 prozent. Kupfervitriol-Sodamischung) ganz so behandeln, wie die Weingärten. Diese zweimalige Behandlung gab mir aber ein sehr ungenügendes Resultat. Die behandelten Stöcke hielten ihr Laub nur um ein weniges besser oder länger, als die nicht behandelten, und der Unterschied war so gering, dass sich die Kosten der Behandlung keineswegs lohnten. — Es ist wohl möglich, dass mehrmalige Behandlung mit stärkeren Dosen günstige Resultate herbeiführen würde. Hierzulande würden sich aber heutzutage, wo unsere sämtlichen Ackerfrüchte durch die Händler zu lächerlich niedrigen Preisen herabgedrückt sind, solche Auslagen bei weitem nicht lohnen. Höchstens die Weingärten lassen noch eine ähnliche Behandlung zu.

Ich glaube daher, dass wir uns einstweilen wohl nur damit begnügen müssen, sehr frühe Kartoffelsorten zu kultivieren und die Kartoffeltafeln, wo es die Verhältnisse erlauben, so einzuteilen, dass sie möglichst weit von solchen Feldern zu liegen kommen, die vorjährig mit Kartoffeln (oder Tomaten) bebaut waren. In grösseren Domänen kann eine solche Einteilung ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden. Es versteht sich von selbst, dass hierbei auch die Kultur der Nachbarbesitzer in Rechnung zu ziehen ist.

Schwieriger gestaltet sich die Sache bei den Kleinbesitzern, die von allen Seiten ihre Nachbarn schon einige Schritte vom Centrum ihres Besitzes haben. Es wäre theoretisch wohl möglich, dass ganze Gemeinden übereinkommen würden, in einem Jahre die betreffenden Früchte in der einen Hälfte, im folgenden Jahre in der anderen Hälfte des Gemeinde-Territoriums zu pflanzen. Bei der heutigen, noch geringen Fachbildung der meisten Ackerbauer ist aber einstweilen an ein solches Einvernehmen kaum zu denken.

Die Tomaten betreffend, habe ich beinahe ganz ähnliche Erfahrungen zu verzeichnen, wie die oben beschriebenen. Früher hatten wir dieses Küchengewächs beständig in demselben Küchengarten, der am Wiesenrande hergerichtet ist, kultiviert. Heuer bestimmten wir aber zu diesem Zwecke eine Stelle in der Wiese, wo bisher weder diese Pflanze, noch Kartoffeln gebaut worden waren. Die Tomaten-Stöcke wurden ebenfalls mit Burgunder-Mischung, wie die Weinstöcke, zweimal behandelt. Seit Jahren hatten wir heuer die erste befriedigende Ernte, indem die Liebesäpfel nicht nur in genügender Menge, sondern auch in normaler Grösse sich entwickelten und am Stocke vollkommen reif wurden.

In Hinsicht der meteorologischen Verhältnisse, die auf die Virulenz der Dürrfleckenseuche Einfluss haben, stehen mir die Daten der meteorolog. Station zu Budapest zur Verfügung, die in den Hauptzügen auch für unsere Gegend, die nur 2 Fahrstunden von der Hauptstadt entfernt ist, Geltung haben dürften. Es gelang mir aber noch nicht, Anhaltspunkte zu finden, welche eine nähere Begründung des Zusammenhanges der Erscheinungen der Krankheit und derjenigen der Atmosphäre schon jetzt erlauben würden. Jedenfalls wird dazu Aussicht sein, wenn man mindestens zwei Jahre von beiläufig gleich heftigem und zwei andere von gleich mildem Seuchencharakter wird vergleichen können.

Bemerkungen über Puccinia Digraphidis Soppitt.

Von H. T. Soppitt.

Im Oktober 1895 trat Herr Dr. H. Klebahn in Hamburg wegen der *Puccinia Digraphidis* Soppitt mit mir in Briefwechsel. Derselbe

hatte bei einer Reihe von Versuchen mit einer *Puccinia* auf *Phalaris arundinacea*, die er für *Puccinia Digraphidis* hielt, Resultate bekommen, welche von denjenigen, die ich im Journal of Botany, Juli 1890, p. 215 beschrieben habe, etwas abwichen, und er sprach daher den Wunsch aus, dass meine Versuche wiederholt werden möchten. Infolgedessen reiste ich in den Weihnachtstagen 1895 nach der Lokalität in dem Englischen Seendistrikt (Westmoreland), wo die *Puccinia* zuerst gefunden worden war; hier konnte ich ohne grosse Schwierigkeiten eine reichliche Menge teleutosporentragender Blätter von *Phalaris arundinacea* einsammeln. Es mag bemerkt werden, dass dieser Rostpilz in England selten ist und bisher nur an drei Stellen gefunden wurde, von denen zwei verhältnismässig nahe bei einander liegen. Die eine von diesen befindet sich auf einer kleinen Insel im Lake Windermere, welche sich durch ihren Reichtum an *Convallaria majalis* auszeichnet und daher in der Umgegend als die Lilieninsel (the lily island) bekannt ist. *Puccinia Digraphidis* ist der einzige heteröcische Rostpilz, welcher daselbst vorkommt. Die andere Stelle liegt am Ufer des Sees ungefähr sechs (englische) Meilen entfernt; hier sind *Puccinia sessilis* Schneider und *P. Digraphidis* Sopp. neben einander wachsend gefunden worden. Es mag noch konstatiert werden, dass an dieser Stelle auch *Polygonatum multiflorum* in der Nähe wächst, doch ist darauf bisher in dieser Gegend kein Rostpilz gefunden worden.

Die eine Hälfte des gesammelten Materials überliess ich Herrn Dr. Klebahn[1]), den Rest behielt ich für eigene Versuche. Mitte April waren die Teleutosporen in reichlicher Keimung begriffen; sie wurden nun auf die folgenden Pflanzen gebracht, die in einem Garten wuchsen und sich in gesundem, kräftigem Zustande befanden: *Polygonatum multiflorum* All., *Convallaria majalis* L., *Majanthemum bifolium* Schmidt und *Allium ursinum* L.

Infolge der Trockenheit und einer Reihe trauriger Umstände war ich genötigt, die Kulturen vorzeitig zu unterbrechen; indessen waren dieselben genügend weit vorgeschritten, um meine früheren Beobachtungen, nämlich dass *Puccinia Digraphidis* Sopp. ihre Aecidien auf *Convallaria majalis* und nicht auf *Polygonatum* bildet, zu bestätigen.

1896. April 18. Keimende Teleutosporen von *Puccinia Digraphidis* wurden auf *Polygonatum multiflorum* gebracht.

April 25. Auf den infizierten Blättern waren Flecke sichtbar.

Mai 4. Die Flecke waren deutlicher und die Blätter in eigentümlicher Weise gekräuselt und verkrümmt. Ein weiterer Erfolg trat nicht ein, und die Kontrollpflanzen blieben vollkommen normal.

---

[1]) Vergl. den Bericht von Klebahn im Jahrgange 1896 dieser Zeitschrift.

April 19. Dasselbe keimende Material wurde auf *Majanthemum bifolium* gebracht.

April 28. Auf den Blättern traten Flecke auf, die schliesslich gekrümmt wurden und offenbar mit dem Pilze zusammenhingen. Kein weiterer Erfolg. Die Kontrollpflanzen blieben normal und gesund.

April 25. Dasselbe Material wurde auf *Allium ursinum* und *Convallaria majalis* gebracht.

Mai 6. Auf *Convallaria majalis* traten Spermogonien auf, denen vom 12. Mai an eine reichliche Menge Aecidien folgte. Die Kontrollpflanzen blieben vollkommen frei, und auch auf *Allium ursinum* zeigte sich nicht der geringste Erfolg.

Halifax, England, d. 12. Nov. 1896.

Die Beschädigungen der Vegetation durch Asphaltdämpfe.

Von **Paul Sorauer.**

Hierzu Taf. I.

Bei einem grösseren Prozesse über Rauchbeschädigung kam ich als Sachverständiger in die Lage, experimentell der Frage über die Einwirkung von Asphaltdämpfen auf verschiedene Pflanzen näher zu treten. Da dieser Gegenstand für grössere Städte, wo Asphaltpflaster gelegt wird, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung in Rücksicht auf die Beschädigung der Gartenanlagen hat, gebe ich hier eine Beschreibung der sowohl an den natürlichen Örtlichkeiten als auch bei künstlicher Raucheinwirkung gemachten Beobachtungen. Die aufgeführten charakteristischen Verfärbungserscheinungen und andere Wachstumsstörungen bilden eine neue Reihe in den bisher bekannten Symptomen von Rauchbeschädigungen.

Im verflossenen August wurden in ein leeres Gewächshaus eine Anzahl in Töpfen eingewurzelter Pflanzen, sowie etwa 70 cm lange, in nassem Sand befindliche Zweige der nachbenannten Arten gegen Abend eingestellt. Zur Nachahmung des Thaues wurden die Pflanzen bespritzt; dann wurde das gut verschlossene Haus mit Asphaltdämpfen gefüllt. Bei dem wiederholt durchgeführten Versuch kamen verschiedene Asphaltproben, wie sie in Berlin bei der Asphaltierung benutzt werden, zur Verwendung; die Dämpfe wurden dadurch erzeugt, dass die Asphaltstücke auf einem Eisenblech erhitzt wurden. Die Einwirkung dauerte 1 ½ bis 3 Stunden. Im ersteren Falle war die Wirkung noch schwach, im letzteren Falle sehr deutlich: doch traten die charakteristischen Erscheinungen nicht sofort ein,

sondern erst, nachdem die den Dämpfen ausgesetzt gewesenen Pflanzen etwa 2 Tage im Freien an einem schattigen Orte gestanden hatten. Die Untersuchung erfolgte mehrere Wochen später, um die Reaction des Pflanzenteils auf die einmal stattgehabte Einwirkung beobachten zu können.

Als Leitpflanzen für Beschädigungen durch Asphaltdämpfe erweisen sich Rosen, Erdbeeren und Rosskastanien wegen der eintretenden Schwarzfärbung des Laubes. Diese Erscheinung ist bei keiner anderen Rauchbeschädigung in dieser Form beobachtet worden.

Bei den Rosen ist die Wirkung je nach der Species etwas verschieden; bei den in den Stadtgärten vorzugsweise verbreiteten Remontanthybriden erweist sich die Blattoberseite entweder stellenweis oder gänzlich stumpf—schwarz. Wenn nicht die ganze Oberfläche verfärbt ist (Fig. 1 a), pflegen die geschwärzten Stellen als unterbrochene oder zusammenhängende Bänder zwischen den stärkeren Seitennerven aufzutreten. Da bei vielen Blättern mit annähernd parallel verlaufenden Seitennerven, die Felder, welche durch je 2 Seitennerven und ein Stück der Mittelrippe begrenzt werden, Verfärbungserscheinungen zeigen, während die Gewebelagen dicht an den Rippen noch grün sind, und eine solche Schädigungsform oft im Folgenden erwähnt werden muss, ist der Kürze wegen für einen derart umgrenzten Blattteil die Bezeichnung „Intercostalfeld“ hier eingeführt worden.

Bei den durch Asphaltdämpfe geschädigten Rosen erscheinen auch die Kelchblätter leicht geschwärzt. Solche Knospen kommen nur zu ungenügender Entfaltung; einzelne vertrocknen, ohne sich weiter zu entwickeln. Bald nach Eintritt der Schwarzfärbung erscheint der Inhalt der Epidermiszellen tief gebräunt, körnig—klumpig und — oft ohne Zusammenziehung zu grösseren Ballen — als innerer Wandbelag erstarrt. Die Cuticula ist nicht gebräunt und anscheinend unverändert. — Bei stärkerer Erkrankung ist die Epidermis der Unterseite in gleicher Weise ergriffen, dagegen das zwischenliegende Mesophyll in der Regel unverändert. — Bei einem starken Exemplar einer Rosomène (General Jaqueminot) war der sehr kräftige, im besten Wachstum begriffene Trieb bis auf das siebente Blatt (von der Spitze abwärts gerechnet) beschädigt. Die Färbung war hier tief schwarzrot. Hier wurde der Fall beobachtet, dass die mittlere Blattfläche beschädigt, aber die Ränder des Fiederchens oberseits grün blieben. Die Erscheinung erklärt sich dadurch, dass die jungen Fiederblättchen bei ihrer Entfaltung die von der Mittelrippe durchzogene, centrale Blattpartie vorgewölbt haben, Ränder und Spitze aber nach abwärts gebogen sind. Die über die Fläche dahinziehenden sauren Dämpfe ätzen zunächst die Mittelpartie und nun heben

sich die Ränder kahnförmig nach oben. Wenn dann die Rauchwirkung aufhört, breitet sich die Verfärbung nicht weiter aus; andernfalls kann eine Schwärzung des der Rauchquelle zugewendeten oder auch beider Blattränder auf der Unterseite eintreten. Da ein Blatt das darunterliegende, soweit es dasselbe bedeckt, vor der Rauchwirkung schützt, kommen die mannigfachsten Variationen in der Ausbreitung der Verfärbung vor (Fig. 1b). Bei längerer Einwirkung werden auch die Hauptblattstiele und die jugendlichen Stengel gebräunt; hier tritt die Verfärbung aber mehr in Gestalt helllederfarbiger, zusammenhängender, glänzend bleibender Flächen auf. Ganz verschont bleibt unter Umständen auch eine ältere Zweigregion nicht, wie ein schräg gewachsener, sehr kräftiger, bereits im zweiten Triebe weit fortgeschrittener Ast einer Remontantrose ergab. Die Spitzenregion desselben war durch den übrigen Kronenteil geschützt, und die Verfärbung begann erst 18 cm unterhalb der Spitze, setzte sich aber von da bis 40 cm abwärts fort.

Neben dieser typischen Beschädigung wurde einmal bei einem kleinen Exemplar einer andern unbestimmten Spezies, (ähnlich *Rosa pimpinellifolia)* das der Rauchquelle zunächst stand, beobachtet, dass die kaum entfalteten Fiederblättchen braune Ränder und Dürrfleke bekamen.

Es ist ferner darauf aufmerksam zu machen, dass, falls es sich um Beschädigungen der Rosen im Spätherbst handeln sollte, die Herbstverfärbung in Betracht gezogen werden muss. Dieselbe ist bei den einzelnen Arten ungemein verschieden und ähnelt in einigen Fällen der Asphaltbeschädigung. So z. B. bei *Rosa turbinata*, bei der im Berliner botanischen Garten bereits am 9. Oktober ein grosser Teil der Blättchen abgefallen war. Die älteren der noch festsitzenden Blätter erwiesen sich ohne vorhergegangene Rotfärbung stumpfschwarzfleckig und zwar nicht selten in zusammenhängenden grösseren Flächen bis auf die Randpartien, die meist noch grün erschienen. Die Verfärbung war hervorgebracht durch Ballung und Bräunung des Inhaltes der Epidermiszellen der oberen und stellenweis auch der unteren Seite. Die Epidermiszellen sind aber turgescent und in ihrer gewöhnlichen Ausdehnung und nicht, wie bei Asphaltbeschädigung, im Zusammensinken. Die Wandungen der Epidermiszellen pflegen hell zu sein, was im Beginn schwacher Einwirkung der Asphaltdämpfe allerdings auch noch der Fall ist. Der Chlorophyllkörper des Mesophylls fand sich bei der Herbstfärbung bereits stets verändert; unterhalb der gebräunten Epidermis erschien der Inhalt der Mesophyllzellen in Form noch grüner, hier und da sich bräunender, teigiger Massen, nicht mehr in Körnern.

Das ebenfalls Schwarzfärbung hervorrufende, im Herbst sich

reichlich ausbreitende *Asteroma radiosum Fr.* ist durch den strahligen Rand der Flecke und die als kleine Erhebungen um diese Zeit stets vorhandenen Sporenlager zu unterscheiden.

Eine andere Art der Herbstfärbung zeigte die neben *Rosa turbinata* zu derselben Zeit noch in frischer, voller Belaubung stehende *R. pimpinellifolia.* Die Blattfiederchen waren hier oberseits carminbraun und zwar entweder bereits über die ganze Fläche oder in verschieden grossen Flecken, welche vorherrschend zunächst auf den Randpartien erschienen. Blätter mit gefärbter Mittelzone und grünem Rande, wie bei der asteromakranken *R. turbinata* wurden nicht gefunden. Die Verfärbung rührte von einem nicht die ganzen Zellen erfüllenden carminroten Farbstoff her. Die Epidermiszellen erschienen dabei noch völlig gesund; nur in einzelnen, von der Mittelrippe ferner liegenden Punkten war ihr Inhalt bereits zusammengezogen und war als dicker, brauner Belag meist der oberen Innenwand aufgelagert. Chlorophyllkörper meist noch körnig mit beginnender Neigung zur Ballung; nur im Pallisadenparenchym traten häufig schon grüne, unregelmässige, zusammenhängende, teigige Massen auf.

Die Herbstfärbung anderer Arten, namentlich auch von *R. canina,* die sich durch Asphaltdämpfe auch schwärzt, kann kaum zu Verwechslungen mit rauchbeschädigten Exemplaren Veranlassung geben.

Sehr eigentümliche Erscheinungen bieten die Kastanien (*Aesculus Hippocastanum)* dar. Je nach dem Entfaltungszustand der Blätter zur Zeit des Eintritts der Rauchwirkung bieten sich verschiedene Bilder. Bei dem Experiment beobachtet wurde, dass die noch weichen, ihre vollständige Grösse noch nicht besitzenden Teilblättchen manchmal nur eine Längshälfte oder einen beliebigen, zufällig der Rauchwirkung frei ausgesetzt gewesenen Teil braunstreifig zeigen. Dabei ist die im gesunden Zustande bereits ziemlich ebene Blattfläche derart wellig geworden, dass die Intercostalfelder ein Wellenthal, die unmittelbare Umgebung der Rippen dagegen den Wellenberg bilden. Das Wellenthal ist bei geringster Beschädigung gleichmässig schwärzlich bis rotbraun und dann noch saftig und glänzend, bei starker Beschädigung dagegen in kurzer Zeit dürr und bröckelnd. In diesem Zustande bekommt das Blatt Ähnlichkeit mit einem durch Sturm beschädigten; indess sind im letzteren Falle die vorgewölbten Partien der Blattfläche die zerriebenen und bröckelnden, nicht wie hier die vertieften.

In den Anfängen der Erkrankung zeigt der Querschnitt, dass nur der Inhalt der Epidermiszellen der Blattoberseite sich klumpig ballt, braun wird und erstarrt, wobei die Zellwandungen farblos bleiben, aber allmählig spröde werden. Mit dem Fortschreiten dieses Prozesses nach der Unterseite hin stirbt allmählig das Blatt an dieser

Stelle in seiner ganzen Dicke ab; es entstehen in den toten Intercostalfeldern parallele Risse senkrecht auf den Seitennerv; die Risse werden zu Löchern durch die Bewegung des Blattes bei Luftzug.

Bei einem in Berlin beobachteten Falle, wo nachweislich die Bäume infolge der Einwirkung von Dämpfen aus nahestehenden Asphaltkesseln gelitten hatten, erschienen die alten Blätter normal dunkelgrün und flach; andere, etwas höher an den Zweigen stehende, hatten den grün gebliebenen Rand der Teilblättchen meist rückwärts umgebogen, die centrale Partie mit schorfartig hellgrauer Oberfläche etwas vorgewölbt. Da die Untersuchung erst längere Zeit nach der Raucheinwirkung vorgenommen worden, fanden sich auch schon manche Blätter, die braun und dürr und sowohl an der Fläche wie am Rande bereits bröckelig und zerrieben waren. An geschützteren Stellen der Baumkronen sah man Blätter, die nur eine ganz leichte Schwärzung der Intercostalfelder zeigten und den Übergang der Schwärzung zur schorfartigen Beschaffenheit erkennen liessen. Auffälligerweise hatten bei den beschädigten Bäumen die frischen Augusttriebe, die nach der Rauchwirkung gebildet worden waren, die zwei ersten vollkommenen Blätter mit sehr breiten, flachen, krautartigen Blattstielen ausgebildet und die Teilblättchen entsprangen nicht fingerartig aus einem Punkte, sondern waren fiederartig auseinander gerückt.

In einem andern Beschädigungsfalle im August in Charlottenburg, wo wahrscheinlich noch andere Faktoren mitwirkend waren, erschienen die Intercostalfelder nur leicht geschwärzt; dagegen traten reichlich in den Nervenwinkeln rotbraune, trockene, eckige Flecke auf, wie sie bei Betupfung mit schwefeliger Säure entstehen. Diese Flecke zogen sich an den Rippen entlang, so dass die Blätter braunrippig erschienen.

Sehr charakteristische Bilder lieferte in Charlottenburg der wilde Wein (*Ampelopsis quinquefolia*) einige Wochen nach der Rauchwirkung. (Fig. 3.) Die mindest erkrankten Blätter sind noch grün, aber nicht mehr flach ausgebreitet, sondern an den Rändern muldenförmig in die Höhe gezogen und in der Fläche runzelig durch Hervortreten einzelner Gewebepartien zwischen den kleineren Nervenästen. Bisweilen finden sich in der Nähe der Mittelrippe, derselben entlang, kleine Stellen mit korkfarbiger Oberfläche. Bei stärker erkrankten Blättern sind solche Stellen stets vorhanden und gehen teilweis in dürrwerdende Brandflecke über, die mit einander verfliessen können.

Schliesslich kann jedes Teilblatt eine ganz regelmässige Zeichnung durch die dürren Stellen erhalten. Da nämlich von der Mittelrippe fiederartig annähernd parallel die stärkeren Seitenrippen abgehen und die zwischen ihnen liegenden Intercostalfelder vertrocknen, wäh-

rend die Region unmittelbar an jeder Rippe grün bleibt, so erhält die ganze Blattfläche zu beiden Seiten der Mittelrippe eine parallele Querstreifung aus abwechselnd dürren und grünen Zonen. (Fig. 3s.) Die Zeichnung ist also dann ebenso wie sie bei den Teilblättern der Kastanien auftritt, und wie bei dieser kommen die mannigfachsten Variationen vor je nach der Stellung der freien Blattfläche zur Rauchquelle. Die jungen Stengel werden in Flecken oder zusammenhängenden Flächen einseitig korkfarbig; die korkfarbigen Stellen werden feinrissig. Luftwurzeln schrumpfen. Durch gegenseitige Reibung der Blätter bei windigem Wetter bröckeln die dürren Stellen vielfach aus, so dass derartig stark durch Asphaltdämpfe geschädigte Blätter gitterartig durchbrochen erscheinen. (Fig. 3l.)

Bei den nur leicht geschädigten Blättern erkennt man sehr deutlich die Heilungsbestrebungen des Organismus nach der vorübergegangenen Wirkung der Asphaltdämpfe, die gleichsam die Oberfläche angeätzt haben. Bei leichter Verfärbung des Blattes zeigt sich die bis zur Unkenntlichkeit zusammengesunkene Epidermis der Oberseite dem Pallisadenparenchym fest aufgetrocknet, und letzteres hat sich, falls es lebenskräftig geblieben, etwas vorgestreckt; bei stärkerer Rauchwirkung ist es allerdings auch in Inhalt und Wandung gebräunt, und dieser Tötungsvorgang greift um so tiefer, je länger die Blattfläche den Dämpfen ausgesetzt gewesen. Wenn aber nur das Pallisadenparenchym abgestorben, hat das daranstossende Blattfleisch eine ganz reguläre Tafelkorklage entwickelt und das tote Gewebe abgeschnitten. Schöne Beispiele bieten solche Blättchen, die nur halbseitig durch Auftreten einzelner Brandflecke leicht geschädigt sind. Auf der gesunden Fläche zeigt sich die normale Epidermis; an der gebräunten Stelle ist die corrodierte Epidermis unkenntlich geworden und bildet eine dünne Deckschicht für die ihren Chlorophyllgehalt besitzende, durch Streckung oder bisweilen auch Teilung in die Ebene der ursprünglichen Blattoberfläche sich verlängernde Pallisadenzelllage. Manchmal scheint die geätzte Epidermis auch schülferig von den frisch gebliebenen Pallisadenzellen abzubröckeln. An den Stengeln ist derselbe Vorgang zu bemerken; die gebräunten, toten, oft gesprengten, äusseren Korklagen und Rindenparenchymschichten samt den bisweilen in die Nekrose einbezogenen Hartbastbündeln werden durch ein breites, in extremen Fällen bis an das Cambium reichendes Korkband vom gesunden Gewebe abgetrennt.

In der Nähe der vorstehend beschriebenen Ampelopsis befanden sich Weinspaliere, *(Vitis vinifera)* die arg beschädigt erschienen. Die jungen, noch nicht vollkommen entwickelten Blätter waren tief braun, geschrumpft und tot; die allerjüngsten kaum 1 cm grossen Blättchen an der Spitze hatten weniger gelitten, ebenso wie die

älteren Blätter unterhalb der Hauptschädigungsregion. Letztere zeigten einen mehr oder minder grossen Teil ihrer Oberfläche lederbraun verfärbt und faltig erhoben. Die Verfärbung erstreckte sich, wie bei den Rosen, in zusammenhängender Fläche auch über die Nerven; eine charakteristische Randbeschädigung war nicht nachzuweisen. Bei den nur leicht angegriffenen Stellen bemerkte man, dass die Schliesszellen der Spaltöffnungen zuerst gelitten hatten; dann folgte der Inhalt des Pallisadenparenchyms, der gebräunt und geballt erschien und nachher veränderte sich die übrige Epidermis.

Dieselbe Intensität der Dämpfe hatte bei dicht dabei gepflanzten Rosen die Stengel angegriffen, aber nur in den äussersten Rindenschichten. Der Uebergang von dem erkrankten zu dem gesunden Gewebe war nahezu stets ein plötzlicher, scharf abgesetzter. Dort wo sich die Bräunung nur auf die Epidermis beschränkte, bemerkte man, dass die ersten Anzeichen der Verfärbung im Inhalt, nicht in der Wandung sich einstellten, von der am spätesten die Cuticularmembran verändert wurde. Man sah häufig tiefbraun verfärbte Oberhautzellen unter einer gänzlich farblosen, dicken Cuticula liegen. Die schädigende Substanz in den Asphaltdämpfen muss also aufgesogen werden. Infolge des Ausheilungsprozesses an den geschwärzten Stellen des Rosenstengels erschienen dieselben später etwas wallartig über die Oberfläche hervorgetreten. Es hatte sich dort unterhalb der geschädigten Epidermis eine mehrschichtige Korklage ausgebildet, die dem gesund gebliebenen angrenzenden Teile fehlte.

Sehr interessant war ein mit Epheu bepflanztes Beet, das bei oberflächlicher Beobachtung gar nicht gelitten zu haben schien. Die kriechenden Stengel waren nur durch ihr besonders kleines Laub auffällig. Die Pflanzen kamen erst längere Zeit nach der Raucheinwirkung zur Untersuchung, so dass die geschädigt gewesenen Zweige Zeit gehabt hatten, weiter fortzuwachsen. Da zeigte sich nun, dass die später entstandenen Blätter wieder annähernd ihre normale Grösse erreicht hatten, welche die alten, vorjährigen Blätter besassen. In der geschädigten Region hatten die Blättchen etwa nur 1,5 cm grössten Breitendurchmesser, und waren durch Hebung der Ränder vielfach schüsselförmig. Die Spitzen des Blattrandes waren mangelhaft ausgebildet; ausserdem zeigte sich jedes zwischen zwei Hauptrippen liegende Intercostalfeld blasig nach unten gestülpt. Diese Felder erwiesen sich bei genauer Betrachtung oberseits leicht geschwärzt oder stumpf-schwärzlich grau. Hier fand sich eine, bisweilen fünf Zellen starke, Korklage ausgebildet, die den flach gebliebenen Blättern und Blattteilen fehlte; bei letzteren war nur eine farblose Epidermis über dem verschiedenartig ausgebildeten Pallisadenparenchym zu finden. Diese Korkschicht hatte die Streckung verhindert.

Sehr empfindlich bewies sich *Paeonia herbacea*. Die Stöcke sahen wie verbrannt aus. Ein Teil der Blattabschnitte war bis in die Nähe der Basis gänzlich tabakbraun, dürr und kraus. Die weniger angegriffenen Blattlappen waren flach ausgebreitet, von der Spitze nach der Basis oder vom Rande nach der Mittelrippe hin stark gebräunt, aber noch saftig. Die Bräunung umfasste meist nur die Oberseite. Bei teilweis beschädigten Blattzipfeln waren es vorzugsweise die Intercostalfelder, welche vom Rande her sich tief rotbraun verfärbt zeigten, muldenförmig verbogen waren und helle, dürre Saumlinien erkennen liessen. In den rotbraunen Flächen waren häufig die Rippen und deren nächste Umgebung grün geblieben.

In den Anfangsstadien der Verfärbung bemerkte man zunächst, dass einzelne Pallisadenzellen rotbraun wurden; bald darauf folgt der Inhalt der Epidermiszellen, die schnell zusammenfallen und als glänzender Streifen den Köpfen der Pallisaden aufliegen. Bei intensiverer Rauchwirkung scheint die Epidermis nicht immer Zeit zum Zusammensinken gehabt zu haben; die Zellen erwiesen sich noch mit deutlich erkennbarem Innenraum und geballtem, tiefbraunem Inhalt; die Membran war braungelb. Das Mesophyll war bis zur Unterseite tiefbraun, tot und hart.

Noch besser konnte man die Veränderungen am Blattstiel verfolgen, der in seinen oberen Teilen unregelmässig rotbraunfleckig und -streifig erschien. Der meist farblose, stellenweis normal carminrote Zellinhalt der Epidermiszellen und einzelner Collenchymgruppen erwies sich allmählig tief dunkelbraun und körnig-klumpig erstarrt. Die Membranen wurden (bisweilen nach vorangegangener Rötung) gelbbraun. Die Epidermiszellen sanken zwar auch zusammen, waren aber als solche stets deutlich erkennbar. Je nach der Stärke der Beschädigung setzte sich die Verfärbung der Gewebe bis an die Gefässbündel und selbst auf diese fort.

Bei einem Exemplar von *Paeonia arborea* zeigten sich die Blattabschnitte schmutzig blaugrün, ober- und unterseits lederbraun getupft und in ihrer ganzen Ausdehnung runzelig. Blattrand etwas muldenförmig erhoben, dürr, hellbraun, bröckelig zerbrechend. Blattstiel mit korkfarbigen Flecken und Streifen. Sonstiger Befund wie bei *Paeonia herbacea*; nur war kein roter Farbstoff an den gesunden Teilen bemerkbar. Die Zerstörung am Blattstiel erwies sich weniger tief gehend und beschränkte sich oftmals blos auf die Epidermis, die hier und da, wo sie gänzlich abgestorben und spröde war, in Rissen aufgesprungen erschien. Sehr gut zu beobachten war hier das scharfe Abschneiden der Beschädigung. Man sah abgestorbene Epidermiszellen, deren Wandung gebräunt war, an eine Collenchymzelle stossen, die auch an der Seite, wo sie die tote Oberhautzellwand berührte,

völlig farblos geblieben war. Also durchaus kein nachträgliches Fortschreiten der Erkrankung; nur an den Stellen, wo Pilzvegetation — *Phyllosticta, Cladosporium* und *Alternaria* wurden hier wie bei *P. herbacea* stellenweis reichlich gefunden — auftrat, waren allmählig sich verfärbende Übergangszonen vom toten zum gesunden Gewebe bemerkbar.

Einen guten Beweis dafür, dass die Beschädigung durch eine kurze Zeit wirksam gewesene Erkrankungsursache veranlasst worden war, bot ein Birnbaum, dessen junge Blätter anscheinend durch *Phytoptus piri* innerhalb der Knospe verletzt worden waren. In solchem Falle pflegen sich auch auf der Unterseite in geringer Entfernung von der Mittelrippe und parallel mit derselben verlaufend zwei rotbraune Streifen einzustellen. Es dürfte dies daher kommen, dass die Milben an den in der Knospenlage nach innen eingerollten Blatthälften die zuerst frei werdende Fläche derselben — und das ist jene der Mittelrippe anstossende Region — ansaugen und gallig umwandeln. Die angestochenen Punkte werden meist rot und verfärben sich später tiefbraun. Auch hier bei dem durch Asphaltdämpfe angegriffen gewesenen Baume zeigte die Unterseite der Blätter in der Beschädigungsregion zwei feine rotbraune Längsstreifen mit tiefer gefärbten, bisweilen einbrechenden, punktförmigen Flecken. Diese Stellen weisen jedoch keinerlei Gallenbau auf, sondern bestehen aus natürlich gelagertem, braun und zuweilen schon hart und spröde gewordenem Gewebe. Die Rauchwirkung hatte also zu der Zeit stattgefunden, wo diese Blätter noch in der Knospenlage, d. h. mit ihren Rändern noch eingerollt gewesen und nur die Region der Mittelrippe der freien Luft darbieten konnten. In der Zeit der weiteren Entfaltung war der schädigende Faktor nicht mehr wirksam gewesen und das Blatt hatte sich weiter normal ausgebreitet und gefärbt.

Auch hier liess der Befund wieder darauf schliessen, dass die giftige Substanz in den Asphaltdämpfen durch die Membran der Epidermiszellen hindurch den Inhalt zuerst angegriffen hat. Derselbe erschien gebräunt, klumpig geballt und erstarrt bei solchen Oberhautzellen, deren Membran samt der Cuticulardecke noch gänzlich farblos war. Dort wo die Rauchwirkung sehr intensiv sich geltend gemacht hatte, war das Mesophyll in seiner ganzen Dicke innerhalb der erwähnten Streifen abgestorben, an leicht beschädigten Stellen erwiesen sich nur die beiden äussersten Zelllagen verfärbt.

In den Versuch einbezogen wurde einmal *Hydrangea paniculata* in einem blühenden Exemplar. Vier Tage nach Einwirkung der Asphaltdämpfe, welche drei Stunden die Pflanzen eingehüllt hatten, erschienen die Laubblätter in den Intercostalfeldern oberseits geschwärzt, die

Blumenblätter hellederfarbig, beide aber noch flach ausgebreitet und saftig. Bei den Blütenblättern kommt die Verfärbung dadurch zustande, dass die Oberhautzellen zunächst ihren Inhalt und später auch die Wandung bräunen; bei stärkerer Einwirkung leiden in derselben Weise auch die tiefer liegenden Gewebeschichten. Der ursprünglich farblose, feinkörnige, wolkig verteilte Inhalt schlägt sich als braune zusammenhängende Masse streifig an der Innenseite der Zellwand nieder; das erkrankte Gewebe verliert die reichlich vorhandene Luft aus den Intercellularen und verkorkt. Die Epidermis ist zu dieser Zeit noch nicht zusammengefallen. Bei den geschwärzten Laubblättern, die teilweis einen braunen Rand besitzen, sind ebenfalls die gebräunten Oberhautzellen noch nicht zusammengefallen. Auch hier wird zunächst der Inhalt sichtbar verändert und dann erst die Membran. Ausserdem sieht man manchmal innere Gewebepartien (meist Pallisadenzellen) gebräunt, während die darüberliegende Epidermis noch gesund erscheint.

Bei einem neben der Hortensie aufgestellt gewesenen Topf mit *Polystichum Filix mas* erwiesen sich vier Tage nach der Rauchwirkung die Wedel noch frisch, aber oberseits gebräunt durch Verfärbung der Epidermiswandung, die hier ausnahmsweise früher angegriffen erscheint, als der Inhalt. Die Oberhautzellen hatten noch ihre natürliche Höhe.

Dass aber auch andere Symptome bei gewissen Pflanzen auftreten, als die Schwarzfärbung, bewies ein Exemplar von *Phlox decussata*, das ebenso lange, wie die vorgenannten beiden Pflanzen, den Asphaltdämpfen ausgesetzt worden war. Die Untersuchung erfolgte hier aber erst einige Wochen nach der Beschädigung, nach welcher die Triebe wieder mit gesundem Blattwerk weiter gewachsen waren. Die zur Zeit der Rauchwirkung jung gewesenen Teile hatten sich meist verfärbt. Gemeinsam mit den meisten vorbeschriebenen Pflanzen war hier die kahnförmige Wölbung der Blattflächen durch Hebung der Blattränder nach oben eingetreten. Diese Gestalt ist dauernd, weil sie durch Zusammensinken und Auftrocknen der Epidermiszellen der Oberseite auf das Pallisadenparenchym in der Zeit hervorgebracht wird, wo die Zellen der Unterseite sich noch ausdehnen. Die zusammengefallenen sehr zartwandigen Epidermiszellen sind auch durch Kalilauge nicht mehr zum Quellen zu bringen, sondern bleiben als eine mattgelbe Schicht auf dem Pallisadenparenchym fest liegen. Dagegen streckten sich als Gegenreacktion des gesunden Innengewebes im weiteren Verlauf des Wachstums diese Pallisadenzellen, so dass sie die Ebene der oberen Epidermiswandung des unverletzten Blattteils erreichen. Das Gewebe der Blattränder ist gänzlich tot und dürr und weiss. Die Internodien zwischen den geschädigten Blättern

sind einseitig braun-rot angelaufen und durch feine Längsrisse meist streifig. Die Erkrankung ist nur ein bis vier Zellschichten tief eingedrungen. Epidermis tief gebräunt, zusammengesunken, stellenweis entzwei gerissen; der Riss durch einige Korkzellen in den sich nur wenig verlängernden Parenchymzellen geschlossen. (Schluss folgt.)

Beiträge zur Statistik.

Parasitische Pilze im Gouvernement Cherson[1]).

Das vom Verf. in dem früher in mykologischer Hinsicht sehr unvollständig untersuchten Gouvernement Cherson gesammelte und bearbeitete Material gehört fast ausschliesslich zu den Familien *Peronosporeae*, *Ustilagineae*, *Uredineae* und *Erysipheae*, deren aus dem genannten Gebiete bekannte Artenzahl sich gegenwärtig auf 107 beläuft. Verf. bestätigt den früher von verschiedenen Autoren, so von Johanson, Magnus, Blasdale und Komarov hervorgehobenen Umstand, dass der mehr oder weniger vollständige Entwicklungsgang der *Uredineen* in offenbarem Zusammenhange mit der Dauer der Vegetationsperiode der betreffenden Gegend steht.

Aus dem Artenverzeichnis sind folgende auf Kulturpflanzen lebenden Arten hervorzuheben: *Peronospora viticola* Berk. auf *Vitis vinifera*. *Ustilago segetum* (Bull.) Dittm. auf *Triticum vulgare*, *U. Avenae* (Pers.) auf *Avena sativa*, *U. Hordei* (Pers.) auf *Hordeum vulgare*, *U. Reiliana* (Kühn) und *U. Maydis* (DC.) Corda auf *Zea Mays*, *U. Sorghi* (Link.) Pers. auf *Sorghum vulgare*. *Tilletia Tritici* (Bjerk.) Winter und *T. laevis* (Kühn) auf *Triticum vulgare*, *T. Secalis* (Corda) Kühn auf *Secale cereale*. *Uromyces Fabae* (Pers.) De Bary auf *Ervum Lens*. *Puccinia Asparagi* (DC.) auf *Asparagus officinalis*. *P. graminis* (Pers.) und *P. Rubigo vera* (DC.) auf *Triticum vulgare*. *P. coronata* (Corda), auf *Avena sativa*. *P. Pruni* (Pers.) auf *Prunus domestica* und *P. spinosa*. *Gymnosporangium Sabinae* (Dicks.) Wint. auf *Pyrus communis*. *Polystigma rubrum* (Pers.) auf *Prunus domestica* und *spinosa*. *Claviceps purpurea* Fries auf *Triticum vulgare*. *Septoria piricola* (Desmz.) auf *Pyrus communis*. *Cercospora Roesleri* (Catt.) auf *Vitis vinifera*.

Unter den im Verzeichnis angeführten Formen ist *Ustilago stranqu-*

---

[1]) Issatschenko, B. Ueber die parasitischen Pilze des Gouvernements Cherson. Beiträge zur Pilzflora Russlands — IV. St. Petersburg 1896. 8. 26 S.

lans (n. sp.) auf *Eragrostis poeoides* ganz neu. Für *Uromyces Salsolae* Reichardt, *U. Gypsophilae* Cook. und *Puccinia Wettsteinii* De Toni ist das Uredostadium neu; ausserdem wurde das Teleutostadium für *Melampsora Apocyni* (Tranzschel) gefunden. Interessant ist das Vorkommen im Chersonschen Gouvernement solcher asiatischer Formen wie *Uromyces Gypsophilae*, welche nach Saccardo nur für Kurdistan bekannt ist, sowie von *Melampsora Apocyni*, welche bis jetzt nur im Hinter-Kaspischen Bezirk gefunden wurde und *Puccinia Wettsteinii*, welche nach Saccardo nur für Persien bekannt ist. Neu für's Europäische Russland (mit Ausnahme des Kaukasus) erweisen sich *Uromyces sparsus* (Kunze et Schm.) Lév., *U. Salsolae* Reichardt, *U. Chenopodii* (Duby) Schroet., *U. tuberculatus* Fuck., *U. proeminens* (Duby) Lév., *Puccinia Schoeleriana* Plowr. et Magn. und *P. Cynodontis* (Desmaz.).

L. Reuter (Helsingfors).

Pilzkrankheiten an Zierpflanzen in Nordamerika[1]).

Das Auftreten und die Art und Weise, wie der Pilz die Wirtspflanze angreift, die Verbreitung des Schmarotzers, sowie etwaige Gegenmittel werden für eine Anzahl der genannten Schädlinge geschildert. Es kommen zur Besprechung für die Rosen die Schwarzfleckigkeit der Blätter, die *Actinonema rosae* Fr. verursacht, die Mehlthauformen *Sphaerotheca pannosa* Wallr. und *Peronospora sparsa* Berk., das Beulen verursachende *Gloeosporium rosae* Hals. (nebst Verwandten auf Fruchtpflanzen), der Blattbrand, *Sphaerella rosigena* Ell. Durch Sonnenbrand entstehen broncene Flecke auf Rosenblättern. Nelken werden angegriffen vom Roste *Uromyces caryophyllinus* Schr.; ihre Blätter werden fleckig durch *Septoria Dianthi* Desm.; ein nicht genügend bestimmter Pilz ruft Anthracnose hervor; als Blattschwärze tritt *Heterosporium echinulatum* Berk. auf; endlich erzeugt ein Spaltpilz, durch die Spaltöffnungen eindringend, eine Krankheit. Veilchenblätter werden durch *Cercospora Violae* Sacc. und *Phyllosticta Violae* Desm. fleckig, und ein *Gloeosporium* erzeugt ähnlich wie bei Rosen Beulen. An *Dracaenen*, vorzüglich auch an *Cordyline terminalis*, bildet *Phyllosticta maculicola* Hals. kleine, braune Flecke. Der Blattspitzenbrand von *Dracaena fragrans* entsteht am häufigsten, wenn die besprengten Blätter das Wasser (und das geschieht an den Spitzen am leichtesten), behalten. Auch an Palmen, z. B. *Kentia*, kommt Blattspitzenbrand vor, erzeugt durch *Colletotrichum Kentiae* Hals. Orchideen erkranken an Anthracnose, *Gloeosporium cinctum* B. et C., sowie

---

[1]) Halsted, B. D., Fungous Diseases of Ornamental Plants. Transact. Massachusetts Horticult. Soc. P. I. 1895. 14 S., 5 Fig.

an Grauschimmel, *Botrytis vulgaris*. Letzterer befällt am ehesten die zarten Blütenteile, kann aber auch durch diese abgefallenen verschimmelten auf Blätter übertragen werden. Buntblätterige Pflanzen fallen leichter Pilzen zur Beute, wie grünblätterige, so z. B. *Ficus elastica* und *Funkia undulata* in ihren bunten Varietäten. Samenpflanzen werden von mehreren Pilzen ergriffen, so von *Pythium Debaryanum* Hesse. In ähnlicher Lage befinden sich Stecklinge.

Gegenmaassregeln gegen Pilzkrankheiten, für die die Bedingungen der Warmhäuser ja äusserst günstig sind, sind Einsetzung frischer gesunder Pflanzen, Fernhalten der Sporen und Bekämpfung der Ausbreitung der eingetretenen Krankheit. Vor allem ist die Beschaffung gesunder Saat und Stecklinge von grosser Bedeutung. Mehlthau kann mit Schwefel, Schwarzfleckigkeit mit bordelaiser Mischung und ammoniakalischem Kupfercarbonat behandelt werden.

C. Matzdorff.

Referate.

Galloway, B. T. Frosts and Freezes as affecting cultivated Plants. (Reif und Frost in ihrem Einfluss auf Kulturpflanzen.) Yearbook U. S. Dep. Agric. for 1895, S. 143—158. Fig. 8—15. Washington 1896.

Nach einer Erörterung der verschiedenen Frostgrade geht Verf. auf den Einfluss des Frostes auf die Pflanzen ein. Nicht allein die wechselnde Intensität des Frostes ist von Bedeutung, sondern auch der Vegetationszustand des Gewächses. So sind wachsende Pflanzen empfindlicher als ruhende, weil sie mehr Wasser enthalten. Es hängt die Schädlichkeit oder Gefahrlosigkeit eines Frostes von dem Umstande ab, ob das Protoplasma einer Zelle von ihm geschädigt werden kann oder nicht, ob das Wasser der lebenden Gewebe gefriert und auch, wie rasch es gefriert bezw. aufthaut. Daher sind späte Frühlings- und frühe Herbstfröste am gefährlichsten. Das Abspalten der Rinde, z. B. bei Apfelbäumen, sowie die Bildung von Frostspalten sind häufige Frostschädigungen. Ein trockener Sommer und ein nasser Herbst erzeugen ungünstige Bedingungen.

Auf die Beachtung der Wettervoraussagen, das Studium der Wetterkarten und die psychrometrischen Beobachtungen braucht hier nicht eingegangen zu werden. Für die vorliegende Frage sind sie von grossem Wert.

Schutzmittel gegen unzeitige Fröste sind Bedeckungen mit Stroh

und Erde, Lattenschirme und -Gerüste verschiedener Konstruktion (auch gegen Sonnenbrand und kalte Winde), ferner Rauch und Feuer, Berieselung und Besprengung. Verf. bildet eine Anzahl hierher gehöriger Einrichtungen ab. C. Matzdorff.

Molisch, Hans, Das Erfrieren von Pflanzen bei Temperaturen über dem Eispunkte. Sep. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. in Wien. Math. — naturw. Klasse Bd. CV. Abt. 1. 8° 14 S.

Die von Sachs gemachten Beobachtungen, dass Pflanzen aus südlicher Heimat (Tabak, Kürbis, Bohne) bei niederen Temperaturen welken, weil die Wurzeln die Fähigkeit verlieren, Wasser in genügenden Mengen aufzunehmen, kann Verf. bestätigen. Er stellte sich aber hauptsächlich die Fragen, ob es nicht auch Pflanzen giebt, die bereits bei Temperaturen über dem Eispunkt absterben und zwar unabhängig von der Transpiration. Die älteren Versuche von Bierkander, Göppert und Hardy, welche diese Fragen zu bejahen scheinen, sind nicht beweisend, weil sie ohne Anwendung von Maximum- und Minimumthermometern in Berührung mit den Pflanzenteilen ausgeführt, also die Abkühlung der letzteren durch Wärmeausstrahlung unberücksichtigt geblieben ist; auch kann das beobachtete Absterben doch infolge des Transpirationsverlustes erfolgt sein. Die Versuche von Kunisch mit Pflanzen, die über einer Wasserfläche im dunklen, geschlossenen Behälter standen, lassen immer noch den Einwurf zu, dass die Luft (ihr Wassergehalt wurde auf 76—80 % angegeben) nicht vollständig mit Wasserdampf gesättigt war und dass keine Kontrollpflanzen unter denselben Verhältnissen aber bei höheren Temperaturen aufgestellt gewesen sind.

Des Verf. Versuche wurden nun unter Vermeidung der oben gerügten Fehlerquellen zunächst mit einer Gesneriacee *(Episcia bicolor Hook. Physodeira bicolor)* bei diffusem Licht und im Dunkeln in einem mit andern Gewächsen angefüllten Glashause von 3° C. Durchschnittstemperatur ausgeführt. Kontrollexemplare standen unter sonst gleichen Verhältnissen in einem Zimmer von 13—18,5 C. Während nun die warmstehenden Pflanzen innerhalb der achttägigen Versuchszeit und auch später sich gesund erhielten, waren alle kaltstehenden Pflanzen nach 12—14 Stunden mit zahlreichen braunen Flecken versehen, bisweilen sogar schon zur Hälfte oder gänzlich gebräunt. Aus der Verfärbung, dem Ausbleiben der Plasmolyse und der raschen Farbstoffspeicherung durch das Plasma erwiesen sich die Zellen als abgestorben. Die nicht unter feuchten Glasglocken, sondern frei in dem Kalthause aufgestellten Pflanzen verhielten sich ebenso. Dieselbe Empfindlichkeit gegen Temperaturen zwischen + 1,5—4,2 C. zeigte *Sanchezia nobilis* (Acanthaceæ), deren Blätter bei dem Abster-

ben, namentlich auf der Unterseite eine blaue Verfärbung erkennen liessen. Dieselbe rührt von einem in den Cystolithenzellen befindlichen Chromogen her, das bei dem Erfrieren und bei Verletzungen einen blauen Farbstoff liefert, der aber vom Indigblau wesentlich verschieden ist. Dasselbe Verhalten gegenüber niederen Temperaturen (2—5 C. über Null) zeigten noch *Eranthemum tricolor*, *Couperi*, *igneum* und *Anoectochilus setaceus*. Bei diesen Wärmegraden hielten sich dagegen monatelang folgende Topfpflanzen gesund: *Nicotiana tabacum*, *Curculigo recurvata*, *Begonia metallica*, *Abutilon*, *Dracaena rubra*, *Justicia*, *Philodendron pertusum*, *Tradescantia guianensis*, *Asplenium Belangeri*, *Selaginella Ludoviciana*, *Latania bourbonica* u. A.

Es steht somit fest, dass es Pflanzen giebt, welche, ganz unabhängig von ihrer Transpiration, über Null erfrieren können. Wahrscheinlich finden dann Störungen im chemischen Getriebe der lebenden Substanz statt.

Arthur, J. C. Delayed germination of cocklebur and other paired seede. (Ungleichzeitige Keimung der Spitzklette). Proceedings of the 16the annual meeting of the society for the promotion of agricultural science, held in Springfield, August 1895.

Die beiden Samen im Fruchtköpfchen von *Xanthium canadense* keimen nie gleichzeitig, sondern stets, in Folge unbekannter innerer Eigenschaften, in zwei aufeinander folgenden Jahren. Der zuerst keimende Same wird von dem anderen etwas überragt.

Schimper (Bonn.)

Viala et Ravaz. Le Brunissement des boutures de vigne. (Über die Bräunung der Rebenstecklinge.) Revue de viticulture 1896, No. 128, p. 525.

Es handelt sich hier um eine eigentümliche Bräunung des Holzes, die manchmal in den zum Propfen verwendeten Reisern beobachtet wurde. Verf. fanden, dass die mit gebräunten Wänden versehenen Gefässe regelmässig Bacterien enthielten. Dieselben üben sonst keine schädliche Wirkung auf das Holz aus, da aus den gebräunten Edelreisern normale Zweige hervorsprossen. Aus gebräuntem Steckholz werden ganz gesunde Würzlinge gezogen. Inoculationsversuche an älteren Reben blieben ebenfalls ohne schädliche Wirkung; die Bacterien wurden nachträglich in den Gefässen der künstlich angesteckten Zweige aufgefunden, die Versuchsreben blieben aber gesund. Diese Bacterienart wäre also nicht pathogener Natur, denn die Bräunung des Holzes hat an sich keine weitere Bedeutung.

J. Dufour.

Hartig, R. Über die Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauches auf die Gesundheit der Nadelwaldbäume. München. Rieger'sche Buchh. 1896. 8⁰ 480. m. 1 kol. Taf.

Das vorliegende Heftchen, das der Sonderabdruck einer bereits in der Forstl.-Naturwiss. Zeitschr. erschienenen Arbeit ist, stellt eine neue Theorie der Beurteilung der Rauchbeschädigungen der Nadelhölzer auf. Betreffs der bisher ausschlaggebenden chemischen Analyse äussert sich Verf. S. 6 „Nach dem Stande meiner Untersuchungen halte ich für die Folge eine jede chemische Untersuchung durch Rauch beschädigter Nadelholzpflanzen für völlig ausgeschlossen und mindestens unnötig." Der Grund für diesen Ausspruch liegt in der Überzeugung Hartig's, dass das von ihm entdeckte mikroskopische Merkmal bei rauchbeschädigten Fichten ausreichend sei, eine jede Rauchbeschädigung bei diesem Waldbaume sicher nachzuweisen. Schon geringe Einwirkungen schwefeliger Säure nämlich röten die Schliesszellen zu beiden Seiten der Spaltöffnungsapparate; höhere Grade der Einwirkung röten zuerst den Siebteil der Gefässbündel und später auch den Holzteil derselben, infolge dessen die Nadel schliesslich vertrocknen muss.

Bei den angestellten Versuchen mit verschiedenen Zweigen in einer Glasglocke, unter welcher einige Tropfen schwefeliger Säure verdampften, zeigten sich am empfindlichsten *Larix, Pseudotsuga Douglasii* und *Pinus Strobus;* darauf folgten Fichte und endlich Weisstanne. Beachtenswert ist dabei das Resultat, dass Zweige verschiedener Fichten eine verschieden grosse Empfindlichkeit gegen schwefelige Säure besitzen und dass an demselben Zweige unter gleicher Einwirkung Nadeln sich gesund erhalten, während andere erkranken. So war beispielsweise nach 24stündiger Einwirkung bei einem Fichtenzweige mit gewöhnlichen kräftigen Nadeln folgender Befund zu verzeichnen: „Alle Nadeln von 1—4jährigem Alter waren etwa zur Hälfte braun. Entweder war die Mitte oder die untere Nadelhälfte krank, der übrige Teil grün. Bei den 1—2jährigen Nadeln waren nur die Schliesszellen rot. Das grüne Parenchym zeigt Plasmolyse. Bei den 3—4jährigen Nadeln waren Schliesszellen und Gefässbündel rotbraun gefärbt." Dagegen zeigte ein Zweig von *Picea excelsa* mit sehr langen und derben Nadeln nur ein Drittel der einjährigen Nadeln erkrankt; Schliesszellen sowie Gefässbündel waren rot. Parenchym zeigte Plasmolyse. Die 2—3jährigen Nadeln waren mit Ausnahme weniger gesund.

Bei Versuchen mit Zweigen in beleuchteter und dunkler Glocke zeigte sich eine wesentliche Beschleunigung der Erkrankung durch das Sonnenlicht bei Fichte, Douglasfichte und Weymouthskiefer (letztere nur auf der beleuchteten Seite). Man darf daraus

wohl schliessen, „dass die im Sonnenlichte turgescierenden Spaltöffnungsapparate dem giftigen Gase Zutritt gewährten.“ Während die Fichte am empfindlichsten sich erwies, zeigte die Weisstanne sich merkwürdig unempfindlich.

Zweige, welche 24 Stunden in einen mit 3 % Lösung der ½ Normalschwefelsäure gefüllten Cylinder eingeschlossen waren, führten zu der Folgerung, „dass die Schwefelsäure und, wie aus anderen Versuchen hervorgeht, die schweflige Säure auch im gelösten Zustande in die Nadeln eindringt und bei der Fichte und Douglasfichte (sowie bei *Tsuga canadensis*) die Schliesszellen rötet, bei den anderen Nadelhölzern aber keine Farbenänderung der Schliesszellen veranlasst.“ Nach langem Aufenthalt in der Säurelösung verlieren die Schliesszellen ihre anfängliche Rotfärbung wieder; nur die Nadeln der Zweigspitze, die aus der Lösung hervorsahen, hatten die Rötung bewahrt.

Ein Versuch mit 2 % Salzsäurelösung ergab, dass schon nach 4 Stunden alle Knickstellen der Fichtennadeln sich gelb färbten und die ganzen Nadeln gelb gesprenkelt erschienen, „da die Säure durch die Epidermis eingedrungen war. Die Schliesszellen werden durch Salzsäure nicht rot gefärbt.“

Aus den von Sendtner (Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt 1887) veröffentlichten Beobachtungen über die Absorption grosser Mengen schwefeliger Säure durch Regen und Schnee erklärt Verf. die verschiedenen Beschädigungsformen, die bei Nadeln vorkommen. Je nachdem der letzte, durch Verdunstung immer konzentrierter werdende Rest der atmosphärischen, das giftige Gas enthaltenden Niederschläge an der Spitze oder Basis oder (wie bei der Tanne) auch auf der Mitte sich am längsten erhält, werden diese Stellen gebräunt erscheinen. Nicht blos der Schnee, sondern auch der Reif zieht grosse Mengen schwefeliger Säure an. Auch ist leicht verständlich, dass bei feuchter Witterung die schwef. Gase viel schädlicher als bei trockener Witterung werden.

Die individuell verschiedene Empfindlichkeit wird sich durch die verschieden starke Entwicklung der Wachsüberzüge erklären lassen, die bei der Fichte in Form von Wachskörnchen den Vorhof der Spaltöffnungen bald nur etwa halb ausfüllen, bald ganz verstopfen können.

Neben den mikroskopischen Merkmalen findet aber Verf. auch ein makroskopisches Merkmal, das so sicher ist, „dass es für den Kenner gar nicht mehr nötig ist, das Mikroskop zu Hülfe zu nehmen.“ Dasselbe besteht darin, die abgeschnittenen Fichtenzweige nur wenige Tage der freien Luft und auch der Sonne auszusetzen. Zuerst tritt eine graugrüne Färbung der Nadeln ein, wäh-

rend die gesunden freudig grün bleiben, dann schrumpfen und vertrocknen die Nadeln und fallen ab, während zu dieser Zeit die gesunden Nadeln noch unverändert bleiben. Der graugrüne Farbenton wird dadurch hervorgerufen, dass an den 4 Seitenflächen die rote Färbung der Schliesszellen eine rötliche Färbung der sonst noch grünen Nadeln herbeiführt.

Wenn gelöste schwefelige Säure durch die Oberhaut eindringt, so bräunt sich die Epidermis, das Hypoderm und das Parenchymzellgewebe, wodurch die Nadel meist braun gesprenckelt erscheint. Dabei sind häufig die gebräunten Zellen ganz mit Stärke erfüllt. Zur Erklärung dieses Umstandes muss man annehmen, dass zur Zeit des Eindringens der Säure diese Stärkefüllung schon bestanden und durch den eintretenden Tod eine Zuckerumwandlung verhindert worden ist.

Die letzte Hälfte der Abhandlung wird durch Aufzählung der Einzelbefunde rauchbeschädigter Zweige verschiedener Abstammung gebildet.

Ramann, E., Über Rauchbeschädigungen. Sonderabdr. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. Jul. Springer. Berlin 1896. S. 551—56.

Wendet sich gegen die Hartig'sche Methode des Schadennachweises, indem Verf. hervorhebt, dass noch der Nachweis zu erbringen bleibt, dass andere schädigende Einwirkungen nicht auch eine Rötung der Schliesszellen hervorzurufen vermögen. Wohl ist das von Hartig gefundene Merkmal bei Fichten ein schätzbares Hilfsmittel, aber ohne chemische Analyse darauf allein den Nachweis der Rauchbeschädigung zu basieren, ist bedenklich. Die von Hartig angegebene Methode, sogar ohne Zuhilfenahme des Mikroskopes aus der graugrünen Verfärbung und dem Abfall der Nadeln in Wasser stehender Zweige die Beschädigung durch Rauchgase zu bestimmen, setzt den Verf. in Erstaunen; denn dieses Merkmal „ist das normale Verhalten eines jeden abgeschnittenen, der Luft ausgesetzten Fichtenzweiges". Je nach dem Alter der Nadeln, der Lufttemperatur u. dgl. verfärben sich und vertrocknen stets eine Anzahl, während der Rest anscheinend unverändert am Zweige noch verbleibt; namentlich ist dies an im Schatten erwachsenen Zweigen bemerkbar. Ein vorgeführter Versuch beweist dies zahlenmässig . . . „jedenfalls giebt es auf der ganzen Erde keine Fichte, die nicht nach der Hartig'schen Probe rauchbeschädigt sein müsste!" Der Nachweis des Giftes, wie ihn die chemische Analyse liefert, bleibt die sichere und bisher unerreichte Methode zur Feststellung von Rauchbeschädigungen.

Benecke, Fr. Ueber die Folgen des sogenannten „Abbrennens" der Zuckerrohrfelder auf Kuba. „Die deutsche Zuckerindustrie", Nr. 25 vom 19. Juni 1896.

Die an ihn von der Redaktion obiger Zeitschrift gestellte Frage

„ob die Pflanzen auf den im vorigen Jahre von den Aufständischen abgebrannten Rohrfeldern in diesem Jahre frische Keime treiben oder durch den Brand vernichtet sind", beantwortet Verf. dahin, dass im Falle eines blossen Absengens die Wahrscheinlichkeit einer zum Teile besseren Ernte als in früheren Jahren vorliegt, während im Falle grösseren Brandschadens ein niedrigeres Ergebnis zu erwarten ist.

Schimper (Bonn).

Went, Dr. F. A. F. C. en Prinsen Geerligs, H. C. Zaaiproeven. (Aussaatversuche). Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896, Afl. 4.

In einer früheren Arbeit hatten die Verf. die Frage aufgestellt, ob die durch Saatvariation entstandenen Eigenschaften, auch die inneren, erblich sind, wenn solches Saatgut auf ungeschlechtlichem Wege, also durch Stecklinge fortgepflanzt wird. Ihre seitdem angegestellten Versuche zeigten, dass solche Eigenschaften, soweit sie von äusseren Bedingungen unabhängig sind, constant bleiben. Ausserdem wies die Mehrzahl der aus Stecklingen hervorgegangenen Pflanzen eine Zunahme des Zuckergehalts auf. Schimper (Bonn).

Massalongo, C., Sopra le foglie di Nerium Oleander deformate dall 'Aspidiotus Nerii. (Über die von der Schildlaus entstellten Oleanderblätter) in: Bullet. d. Soc. botan. italiano; Firenze 1896. S. 120—123.

Die unregelmässige Lappenausbildung des Blattrandes der Oleanderstöcke, welche Verf. bereits 1890 ausführlicher nach eigenen Beobachtungen bekannt gegeben hatte, ist die Folge des Parasitismus des *Aspidiotus Nerii* Bché. Diese Schildlaus deformiert die noch jungen Blätter mit umgeschlagenen Rande; durch das Festsaugen des Tieres werden die betreffenden Blattpartieen im Wachstume verhindert, während die gesunden Teile weiter wachsen und die Verhinderungsstellen umwallen. Auf den ausgebildeten Blättern findet man aber nur selten den Schmarotzer mehr; dieser lebt, mit *Lecanium Oleae*, auf den verschiedensten Organen der Pflanze ohne aber, wenn dieselben ausgewachsen sind, irgend welche Veränderung an ihnen hervorzurufen. Solla.

Massalongo, C., Interno alla galla di Pemphigus utricularius. (Galle durch Pemphigus utric.) Bullett. II. della Soc. botan. italiana; Firenze, 1896; S. 105—107.

Verf. giebt eine kurze anatomische Beschreibung von Passerini's bekannter Galle des *Pemphigus utricularius* an den Fiederblättchen von *Pistacia Terebinthus* L. — an der Galle erkennt man eine

epidermale Schicht mit stark verdickten Zellwänden; darunter eine kanälchenreiche Rindenschichte mit mehreren Reihen von sphärischen nahezu stärkefreien Zellen; an dieselbe anschliessend die Stränge des Gefässbündelgewebes, welches mit zahlreichen Anastomosen das darunterliegende stärkeführende, unregelmässige Parenchym durchzieht. Nach innen zu ist der Hohlraum von tangential gestreckten Epithelzellen überzogen. Solla.

Massalongo, C., Sopra alcune milbogalle nuove per la flora d'Italia. (Über einige für Italien neue Milbengallen) in: Bullett. d Soc. botan. italiana, Firenze 1896, S. 52—61.

Vorliegende dritte Mitteilung macht von weiteren 10, vom Verf. in Italien aufgefundenen Milbengallen Erwähnung, wovon die Hälfte auch für die Wissenschaft überhaupt neu ist. Nämlich: ein Phytoptide auf *Celtis australis* L., unregelmässige, zuweilen ineinanderfliessende Auftreibungen der Blätter verursachend, bei gleichzeitiger Verdickung des Blattrandes. — Chlorantie mit Phyllomanie in den Blüten von *Galium lucidum* All., verursacht vermutlich von *Phyllocoptes anthobius* Nal. — Eine Phytoptiden-Art bewirkt auf den Blättern von *Pistazia Terebinthus* L. eine Einrollung des verdickten Randes nach aufwärts. — Erzeugung von violetten knospenartigen Gallen an der Spitze des Stengels und der Zweige von *Satureja montana* L., gleichfalls von einer Phytoptiden-Art verursacht. — Phyllo- und Cladomanie in der Blütenstandregion des *Verbascum nigrum* L.; das Tier wurde vom Verf. nicht gefunden.

Gleichzeitig macht Verf. nähere Angaben über die Galle des *Phytoptus orientalis* Fock. an *Cydonia vulgaris* Pers. und über jene an *Evonymus europaeus* L., von *Cecidophyes convolvens* Nal. verursacht. Solla.

Koningsberger, Dr. J. C. De rupsenplaag in Kediri, veroorzaakt door den oelar djaron (Die Raupenplage in Kediri, verursacht durch die Pferdraupe.) Teysmania, Deel VII. afl. 4. 1896.

Die Kaffeeplantagen in der Residentschaft Kediri auf Java werden stellenweise durch die von den Eingeborenen oelar djaran (Pferdraupe) genannte Raupe von *Oreta extensa* Wek. schwer beschädigt. Andere Kulturpflanzen, wie Liberia-Kaffee und Cacao werden nicht angegriffen. Schimper.

Koningsberger, J. C. Een naderend gevaar voor de Dadap in Kediri. (Eine herannahende Gefahr für den Dadapbaum in Kediri). Korte Berichten uit 's lands plantentuin. 1896 3 S.

Es handelt sich um die Raupen eines unbekannnten Schmetterlings, die stellenweise das Laub der Schattenbäume in Kaffeeplantagen *Albizzia*-Arten, Dadap) vollständig zerstören. Schimper.

Moritz, J., Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. XII. p. 661—685 u. T. XV.

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung früherer Veröffentlichungen über denselben Gegenstand (s. Arb. d. Kais. Gesundheits-Amtes Bd. VIII. p. 107 ff.) und behandelt hauptsächlich das biologische Verhalten der geflügelten Entwicklungsform der Reblaus und ihrer Nachkommen. Um den Einfluss von Kälte und Nässe auf die Entwicklung der Nymphe zu studieren, wurden mit geeignetem Material beschickte Gläser unter stetigem Feuchthalten ziemlich stark abgekühlt. Nach Verlauf von 8 Tagen zeigte sich, dass keine einzige Nymphe sich in das geflügelte Insekt verwandelt hatte; ebensowenig war die Ablegung von Eiern zu konstatieren. In den unter normalen Verhältnissen sich befindenden Versuchsgläsern waren dagegen sowohl geflügelte Exemplare als auch Eier vorhanden. Eine andere Versuchsreihe, bei der die Abkühlung noch stärker, durch Einlegen in Eis, vorgenommen wurde, ergab die gleichen Resultate: Es war nicht nur die Entwicklung der Nymphen gehemmt, sondern diese, wie auch geflügelte Rebläuse waren getötet worden. Ein geringer Zusatz von Schwefelkohlenstoff, der dem einen Glase gegeben war, hatte alle Tiere getötet.

Andauernde Abkühlung auf 0° tötet im allgemeinen Nymphen und geflügelte Tiere; junge Läuse werden weniger geschädigt, obwohl auch von ihnen ein Teil zu Grunde geht.

Entzieht man einer Kolonie an den Wurzeln sitzender, alter Rebläuse durch Austrocknenlassen der ersteren die Nahrung, so beginnen die Thiere sich von den Wurzeln abzulösen und zu wandern. Sie sind aber nun nicht mehr im stande, sich von neuem anzusiedeln und gehen zu Grunde. Anders verhalten sich ganz junge Tiere; diese behalten unter gleichen Umständen die Fähigkeit, sich dauernd wieder anzusiedeln.

Den wichtigsten Teil der Untersuchungen bilden die Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte und Lebensweise der Reblaus. Die kleine, breitovale Nymphenform fand Verf. im Jahre 1893 in einem Exemplar und in den Jahren 1894 und 1895 auch nur vereinzelt, ohne dass es gelang, diese zur Weiterentwicklung bis zum geflügelten Insekt zu bringen. Dagegen fand sich die langgestreckte, grosse Form der Nymphe in allen Jahren zahlreich, mit Ausnahme von 1894, wo sowohl die Zahl der Nymphen, wie auch der geflügelten Rebläuse im Verhältnis zu der gewöhnlichen, wurzelbewohnenden Form erheblich zurücktrat.

Das Auftreten der geflügelten Form der Reblaus zeigt nach den Beobachtungen des Verf. zwei Maxima: eines fällt in die letzte Woche

des August, das zweite in die dritte Woche des September. Nach Dreyfuss sollen sich bei den Phylloxerinen zwei Arten geflügelter Tiere finden, die er als *Migrantes alatae* und *Sexuparae alatae* unterscheidet. Nach den Beobachtungen des Verf. trifft dies für die Reblaus nicht zu, obwohl er auch geneigt war, die dem ersten Maximum angehörigen Formen als *Migrantes alatae* anzusehen. Die geflügelten Formen sind die Mütter der Geschlechtstiere; es gelang, die Nachkommen zu züchten und genau zu beobachten.

Der Grund, weshalb es bisher nicht gelungen war, Nachkommen der geflügelten Rebläuse zu erziehen, ist wahrscheinlich darin zu suchen, dass die Tiere, ehe sie entwicklungsfähige Eier abzulegen im stande sind, zwei Triebe befriedigt haben müssen, den zur Wanderung und den zur Ernährung. Dem ersteren mochten eine Anzahl von auf Spinngeweben im Weinberge sich befindenden Tieren — zum Teil wenigstens — genügt haben, wie der gelungene Züchtungsversuch zeigt.

Es wurde ein geflügeltes Insekt auf das Blatt einer Topfrebe gebracht; am Tage darauf liess sich erkennen, dass das Tier seine Saugborsten in das Blattgewebe eingesenkt hatte, was nur zum Zweck der Nahrungsaufnahme geschehen sein kann. Innerhalb von anderthalb Tagen legte das Tier drei Eier, worauf es nach zwei Tagen starb. Die Eier sind ziemlich gross, schwach glänzend, mattgelb gefärbt und von langgestreckter, cylindrischer Gestalt. Zwei derselben waren je 0,39 mm lang, ihre grösste Breite betrug 0,19 bezw. 0,20 mm. Aus ihnen schlüpften nach 10—12 Tagen Geschlechtsweibchen aus. Dieselben waren von dunkelgelber Farbe und besassen zu beiden Seiten des Kopfes Augen, welche aus je drei, in einem Dreieck stehenden, karmoisinroten Punktaugen bestanden. Ausserdem fand sich ein sehr verkümmertes, aber immerhin deutlich erkennbares Stück der Borstenscheide vor, welche für gewöhnlich den meisten Individuen ganz verloren gegangen sein soll. Diese Tiere brauchen, vom Zeitpunkt der Ablage des Eies seitens des geflügelten Tieres an gerechnet, etwa 10—16 Tage, um geschlechtsreif zu werden.

Während der Ablage der Eier nehmen die Tiere keine Nahrung zu sich, obwohl sie 4—5 Tage zu diesem Geschäft gebrauchen. Auch sind sie sehr unruhig, und laufen fortwährend hin und her. Dieser Umstand ist insofern wichtig, als dadurch dem Tier die Möglichkeit gegeben ist, eher mit einem männlichen Geschlechtstier zusammen zu treffen behufs Vornahme der Befruchtung.

Die Eier, aus denen sich männliche Geschlechtstiere entwickeln, sind bedeutend kleiner als die weiblichen, nur 0,26 mm lang und 0,13 mm breit. Auch in der Gestalt weichen sie von den weiblichen ab; sie besitzen eine eiförmige, nach der einen Seite sich zuspitzende

Form. Sie sind stark glänzend, hellgelb gefärbt und haben an der Spitze einen deutlich abgegrenzten, matt weisslichgelb gefärbten Teil. Leider gingen die Embryonen durch Schimmelpilze zu Grunde, so dass männliche Geschlechtstiere bisher bei uns nicht beobachtet worden sind.

Es tritt jedoch nicht immer der Fall ein, dass die von den geflügelten Individuen gelegten Eier sofort zur Produktion eines Geschlechtstieres führen; es finden sich auch Eier von besonderer Gestalt, die unter dem Namen „Wintereier" bekannt, für Deutschland jetzt zuerst vom Verf. beschrieben werden.

Sie unterscheiden sich von den sofort sich entwickelnden Tieren durch den Besitz eines stielartigen Fortsatzes. Sie haben eine grünlichgelbe Farbe, schwach rauhe Oberfläche und an dem zuerst aus dem Körper der Mütter herausgetretenen Ende ein flach-ringförmiges Gebilde, die Micropyle; durch diese tritt der Samen des männlichen Tieres zum Zwecke der Befruchtung ein, falls solche im Muttertiere nicht vor sich gegangen ist.

Aus diesen Beobachtungen des Verf. ergiebt sich, dass die Reblaus bei uns denselben Entwicklungsgang durchmacht, wie in anderen Ländern. Mit Ausnahme des männlichen Geschlechtstieres und der Blattgallen bildenden Form sind alle Glieder der Entwicklungsreihe beobachtet worden, da die Existenz der *Migrantes alatae* für die Phylloxerinen nicht sicher feststeht.

Die Versuche des Verf. über die vernichtende Wirkung des Schwefelkohlenstoffes bei Temperaturen unter 20° C. lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass die tötliche Wirkung des Schwefelkohlenstoffes auf die Läuse und deren Eier bei erheblich niedrigeren Temperaturen sehr abgeschwächt wird; es bedarf oft mehrstündiger Einwirkung, um alles Leben zu zerstören.

Zehntner Dr. Z. De bestrijding der boorders. (Die Bekämpfung der Bohrer). Soerabaia 1896. 6 S.

Verf. empfiehlt zur wirksamsten Bekämpfung der Bohrinsekten des Zuckerrohrs das Sammeln und Zerstören der Eier. Ein einziger Javane hat in den Monaten Juli und August 1895 auf der ostjavanischen Station ungefähr 8000 Eier gesammelt und 200 Blattbehälter abgeschnitten, die vornehmlich junge Stengelbohrer enthielten.

Schimper.

Zehntner, Dr. L. Lebenswijze en Bestrijding der boorders. (Lebensweise und Bekämpfung der Bohrer) I. Met 2 Platen. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896, Afl. 10. 1896. 21 S. II.—IV. Met 1 Plat. Ibid. Afl. 13. 1896. 21 S.

I. Der Stengelbohrer, *Diatraea striatalis* Sn. Die Weibchen des

Bohrers legen ungefähr 75 Eier, die in Gruppen zickzackartig an der Blattoberseite befestigt sind. Die jungen Raupen verkriechen sich zwischen die noch zusammengerollten Blätter, die sie stellenweise anfressen; später bohren sie sich in die Stengel hinein, wo sie die grössten Verheerungen anrichten und schliesslich in den Puppenzustand übergehen. Zwei Schlupfwespen greifen die Raupen mit grossem Erfolg an, nämlich *Ceraphrons beneficiens* n. sp. und *Chaetosticha nana* n. sp. Schliesslich giebt Verf. genaue Anweisungen über die Bekämpfung des Schmarotzers.

II. Der weisse Bohrer, *Scirpophaga intacta* Sn. Die Raupen dieses Schmarotzers dringen durch die jungen, noch nicht entfalteten Blätter in die wachsenden Achsengipfel, deren Vegetationspunkte sie töten. Die fernere Zerstörung bedingt das Absterben der jungen Blätter. Die Eier pflegen in zimmetbraunen Häufchen in nächster Nähe des Hauptnervs an der Blattunterseite zu liegen und können mit denjenigen anderer Bohrer nicht verwechselt werden. Mehr Aehnlichkeit haben sie mit den Eiern von *Euproctis minor* Sn., dessen Raupen die Zuckerrohrblätter fressen.

III. Der gelbe Bohrer (*Chilo infuscatellus* Sn.) Die jungen Raupen fressen zuerst die Blattscheiden junger, aber bereits entfalteter Blätter an und bohren sich, nach der dritten oder vierten Häutung in den wachsenden Stengeltrieb ein. Die jungen Blätter gehen zu Grunde und das Längenwachstum wird durch Zerstörung des Vegetationspunktes verhindert. Die Eier liegen in Häufchen vor der Basis der Blattspreite, in der Nähe des Hauptnervs und sind denjenigen des Stengelbohrers nicht unähnlich. Parasiten hat Verf. beim gelben Bohrer beinahe nie gefunden.

IV. Der graue Bohrer (*Grapholitha schistaceana* Sn.) Während der gelbe und der weisse Bohrer von oben in den Spross eindringen, dringt dieser Schmarotzer von unten nach oben. Manchmal werden die Blätter allein getötet, sodass das Längenwachstum, allerdings unter allerlei abnormen Erscheinungen, seinen Fortgang nimmt; meist jedoch wird der Vegetationspunkt zerfressen und die Folgen sind dann ähnlich wie beim gelben Bohrer. Die Eier liegen paarweise, nicht in Häufchen, auf den Blattscheiden und an der Unterseite der Spreite. Schimper (Bonn).

Cavara, F., Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale (Hypertrophien und Anomalien der Zellkerne als Folge von pflanzlichem Parasitismus.) Pavia 1896. 8⁰, mit 1 Taf.

In den Wurzeln der in den Glashäusern des botanischen Gartens zu Pavia kultivierten Exemplare von *Vanilla planifolia* beobachtete

Verf. einen Hyphenpilz, welcher wahrscheinlich jenem von Wahrlich (1886) beschriebenen entspricht, und machte sich zur Aufgabe die Veränderungen zu studieren, welche der Parasit im Innern der Zellen hervorruft.

Das Mycel zeigt reichliche Verzweigung, wobei aber niemals stroma- oder sklerotienähnliche Anastomosen auftreten; sobald die Zelle ganz davon erfüllt ist, hört das Wachstum des Pilzes auf; die Hyphen schwellen an, deren Wände verschleimen und fliessen zu einer schleimpilzähnlichen Masse zusammen, welche durch einzelne Hyphenfäden mit jenen in den benachbarten Zellen zusammenhängend bleibt. Ein Dauerzustand wird vom Verf. nicht angenommen, da das Mycel mit dem Älterwerden der Wurzel zu unförmlichen Teilchen sich reduziert.

Der Parasit bewirkt keinerlei Zellteilung in den Organen des Wirtes; hingegen ruft derselbe ein körniges, dichtes Aussehen im Protoplasma hervor und bedingt eine stufenweise Umgestaltung der Zellkerne. Letztere zeigen die sonderbarsten Umgestaltungen, nachdem sie mächtig herangewachsen sind, und die Gestaltänderungen gehen, nach Art der Myxamöben, nach einander vor sich, bis sie selbst zu einer Trennung einzelner Kernpartieen, niemals jedoch zu einer echten Kernteilung, führen. Auch die Kerne benachbarter Zellen, in welche die Hyphen noch nicht eingedrungen sind, zeigen ein ähnliches Verhalten. Später gehen die Kerne zu Grunde. Solla.

Thiele, Rud. Die Temperaturgrenzen der Schimmelpilze in verschiedenen Nährlösungen. Inaug. Diss. d. Univ. Leipzig. Mehnert 1896. 8⁰, 37 S., m. Tab.

Die unter Leitung von Pfeffer durchgeführten Versuche gelten der Beantwortung der Frage, ob eine Verschiebung der Kardinalpunkte, d. h. des Minimums und des Maximums der Temperatur, innerhalb welcher das Wachstum einzelner Schimmelpilze sich zu vollziehen pflegt, durch den Einfluss gewisser Nährlösungen möglich ist. Als Resultat der in Kochfläschchen mit verschiedener Kohlenstoffquelle bei gleichem Zusatz von Mineralsubstanzen ausgeführten Beobachtungen ergab sich mit Sicherheit eine Verschiebung des Temperaturmaximums, und zwar beträgt dieselbe für *Penicillium glaucum* auf Glyzerin 2% gegenüber 4% Traubenzucker 5° C., auf Ameisensäure 0,5% gegenüber Zucker 4° C. Es erfolgt die Keimung auf Glyzerin und Ameisensäure noch in Temperaturen, in denen sich bei Traubenzucker keine Entwicklung mehr konstatieren lässt. *Aspergillus niger* zeigt in Bezug auf Zucker und Glyzerin keine Verschiebung; dagegen tritt durch Ameisensäure eine Depression des Temperatur-

maximums um 3° C. den bei den beiden anderen Stoffen gefundenen gegenüber ein.

Mit zunehmender Konzentration des Traubenzuckers wird das Temperaturmaximum um 4° C. nach oben verschoben; bei Glyzerin- und Ameisensäure tritt in Bezug auf Keimung keine Verschiebung, jedoch eine solche betreffs der Gesamtentwicklung ein.

Durch verschiedene Reaktion wird nur eine geringe Verschiebung bemerkt; nur bei stärkerer Säuremenge tritt das geringere Wachstum auf saueren Nährboden gegenüber dem mit neutraler Reaktion deutlicher in die Erscheinung.

Es ergiebt sich also im Allgemeinen, dass der Nährwert eines Körpers von der Temperatur beeinflusst wird, so dass ein Stoff, der bei einer gewissen Temperatur noch ernähren kann, einige Grad höher oder tiefer nur geringe Entwicklung zulässt.

Galloway, B. T., Spraying for Fruit Diseases. (Sprengmittel gegen Fruchtkrankheiten.) U. S. Dep. Agric., Farmers' Bull. N. 38. 1896. 12 S., 6 Fig.

Es werden zunächst die Zusammensetzungen und Anfertigungen der empfohlenen Mittel, der bordelaiser Brühe und des ammoniakalischen Kupferkarbonates, geschildert und sodann ihre Verteilung vermittelst auf Wagen aufgestellter oder Handpumpen beschrieben. Endlich geht Verf. auf Krankheiten der Weintrauben, wie Schwarzfäule, Mehlthau und Anthracnose, der Äpfel, wie Schorf, Bitterfäule und Mehlthau, der Birnen, Quitten, Kirschen und Pflaumen ein.

C. Matzdorff.

Voglino, P., Prima contribuzione allo studio della flora micologica del Canton Ticino. (Pilzflora im Kanton Tessin.) Bullett. d. Soz. botan. italiana; Firenze 1896, S. 34.

In dem vorliegenden ersten Beitrage zur Pilzflora des Kanton Tessin, die Umgebungen von Lugano und die Berge Caprino und Generoso speziell berücksichtigend, sind u. a. genannt: Debray's *Pseudocommis* (1895) auf Weinblättern. Ferner auf den Linden in dem Gandria-Walde, neben häufigeren Arten (*Diatrype stigma* Fr. *Nummularia Bulliardi* Tul. *Coelosphaeria cupularis* Sac. etc.), *Lentomita brevicollis* Nssl., neu für Italien, und eine besondere Form (*Tiliae*) der *Cronophora gregaria* (Lib.) Fuck., welche Asken mit langen und vielfach aufgetriebenen Stielen, und gelbliche, cylindrische Sporidien von der Grösse 7—8 $\asymp$ 2 μ besass. — Auf den Haselstauden daselbt eine eigentümliche *Cryptovalsa*-Art, welche Verf. als neu anspricht und *C. Coryli* benennt. Diese besitzt gehäufte, grösstenteils eingesenkte, kugelige, von einer besonders gefurchten Hülle umgebene, langhalsige

Perithecien, Asken von 50—60 ⨯ 15 μ, die von 40 μ langen Stielchen getragen werden, gelbe Sporen, von der Grösse 6—8 ⨯ 2 μ. — Auf *Gentiana asclepiadea* ebenfalls eine neue Art *Lophodermium Gentianae.*

Solla.

Rostrup, E., Biologiske Arter og Raçer. (Biologische Arten und Rassen.) Sep.-Abdr. aus Botanisk Tidskrift. Bd. 20. 1896, p. 116—125.

Rostrup, E., Vaertplantens Jndflydelse paa Udviklingen af nye Arter af parasitiske Svampe. (Der Einfluss der Wirtspflanze auf die Entwicklung neuer Arten parasitischer Pilze.) Sep.-Abdr. aus Overs. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1896, p. 113—134.

Während die Artberechtigung laut der bisherigen Auffassung notwendig durch bestimmte morphologische Eigentümlichkeiten bedingt werden sollte, welche die Art charakterisieren und sie von allen übrigen unterscheiden, wird in den allerletzten Jahren öfters von parasitischen Pilz-Arten und -Varietäten ohne morphologische Verschiedenheiten gesprochen. Verfasser macht darauf aufmerksam, dass er schon in Mitteilungen von 1881 und 1883 solche morphologisch gleiche, biologisch sich aber verschieden verhaltende Formen, von ihm „biologische Rassen" und „biologische Arten" benannt, erwähnt hat. In dem ersten der vorliegenden zwei Aufsätze werden diese Begriffe näher definiert und durch Beispiele erläutert. Biologische Rassen — es handelt sich fortwährend um parasitische Pilze — stellen morphologisch identische Formen dar, welche ursprünglich die gleichen Wirtpflanzen bewohnten, sich aber später allmählich gewissen speziellen Pflanzen-Arten oder Varietäten accommodiert haben, ohne indessen noch gänzlich die Fähigkeit, auf andere Pflanzen-Arten überzugehen, verloren zu haben. Ist diese Fähigkeit aber völlig eingebüsst, kann also die eine Pilzform durch Ansteckung auf die Wirtpflanze der anderen nicht mehr übertragen werden, entstehen biologische Arten. Solche biologische Arten können sich späterhin zu morphologisch verschiedenen Arten ausbilden, welche sich in längeren Zeitepochen einigermaassen konstant erhalten. Die sog. „spezialisierten Formen" (Eriksson und Henning), „physiological species" (Hitchcock und Carlston), „Gewohnheitsrassen" (Magnus), „Anpassungsformen" fallen mit Rostrup's Begriffe „biologische Rassen" zusammen. Schroeter's „Schwester-Arten" (species sorores) sind mit Rostrup's biologischen Arten synonym.

In dem zweiten Aufsatze sucht Rostrup die Ursachen der oben erwähnten Erscheinungen zu erklären. Durch seine Untersuchungen verschiedener Gruppen von Schmarotzerpilzen ist er zu dem Schlusse

gekommen, dass die Entstehung neuer Formen, Rassen und Arten bei den soeben erwähnten Pilzen schneller und häufiger als bei nicht schmarotzenden Pflanzen stattfindet, es seien diese chlorophylltragende Pflanzen oder Saprophyten. Die Ursache dieser Thatsache soll in dem Einflusse zu suchen sein, welchen die verschiedenen Wirtspflanzen auf Grund ihres anatomischen Baues, ihres Nahrungsinhaltes etc. auf den Schmarotzer ausüben, so dass dieser, wenn er gelegentlich auf eine neue Art oder Varietät der Wirtpflanze übersiedelt, sich den neuen Verhältnissen accommodiert, allmählich im Verlaufe einer Reihe von Generationen sich an dieselben gewöhnt und gleichzeitig gewisse morphologische Eigentümlichkeiten erwirbt. Verfasser hebt hervor, dass je kürzer die ganze Entwicklungsperiode des Schmarotzerpilzes ist, je mehr Generationen also innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes auftreten können, um so eher kann solch eine neue Form sich ausbilden und eine um so kürzere Zeitepoche ist vonnöten für das Auftreten einer einigermassen konstanten Rasse. Je mehr ausgeprägt parasitischer Natur der Pilz ist, je mehr er also von seiner Wirtspflanze abhängt, um so sicherer und schneller sollen sich neue Rassen, sowie im Laufe der Zeit eventuell auch neue Arten entwickeln und zwar durch Übersiedeln auf Arten und Varietäten von Wirtspflanzen, die mit denjenigen, auf welchen die Pilze ursprünglich schmarotzten, verwandt sind. Der Entwicklungsgang ist also wie folgt: es entstehen zuerst biologische Rassen, dann biologische Arten und zuletzt eventuell wirkliche, morphologisch differenzierte Arten.

Die Wahrscheinlichkeit dieser Auffassung wird durch eine Reihe von Beispielen bewiesen und zwar sind diese aus sämtlichen Hauptgruppen der Pilze entnommen, die überhaupt parasitische Arten enthalten. Es wird hierdurch zugleich ein Beitrag zur Erkenntnis der phylogenetischen Entwicklung der Pilze geliefert.

E. Reuter (Helsingfors).

Potter, M. C., Notes on some experiments on finger and toe. Journal of the Newcastle Farmers Club 1896.

Massée, G., Note on the disease of cabbage and allied plants known as finger and toe. rev. mycol. 1896, p. 23.

Seltensperger, Traitement de la hernie du choux. La maison de champagne 1894, ref. rev. mycol. 1896, p. 23.

Sommerville, W., Further infection experiments with finger and toe. Journal of the Royal Agricultural Society of England, 1895 III ser. VI part. (Die Kohlhernie [*Plasmodiophora Brassicae* Wor.] und ihre Bekämpfung).

Tiefes Umpflügen des mit *Plasmodiophora brassicae* infizierten

Bodens scheint ein wirksames Mittel gegen die Kolhernie zu sein: die Sporen des Pilzes verlieren nach den Versuchen Potter's ihre Keimkraft, wenn sie tiefer als 8 Zoll unter die Erdoberfläche kommen, während sie in höheren Erdschichten nach den seitherigen Erfahrungen des Verfassers mindestens zwei Jahre keimfähig bleiben können. Das Vermischen des Bodens mit Kalk hat nach Potter wenig Einfluss auf die Entwicklung der Krankheit, während Massee, Seltensperger und Sommerville übereinstimmend diese Bekämpfungsmethode für sehr wirksam erklären. Massee fand, dass mit *Plasmodiophora* infizierte Kohlpflanzen in Wasserkulturen, die mit etwas Schwefelsäure, phosphorsaurem Kalke oder Knochenmehl angesäuert waren, erkrankten, nicht aber in Wasserkulturen von alkalischer Reaktion. Zu ähnlichen Resultaten gelangte Sommerville bei Feldversuchen; doch war von den alkalischen Beigaben nur der Kalk wirksam, andererseits auch Kupfervitriol und „bleaching powder". Verfasser schreibt daher die Wirksamkeit der genannten Mittel anderen, bis jetzt noch nicht genauer bekannten Ursachen zu. Interessant sind auch die Versuche Sommerville's zur Erforschung der für die Infektion günstigsten Wachstumsperiode der Kohlgewächse. Am stärksten verbreitet sich demnach die Krankheit, wenn man den Boden zur Zeit des Durchjätens der Pflänzchen infiziert, weniger heftig, wenn die Infektion schon vor der Aussaat erfolgt. Einen Monat nach dem Jäten soll eine Infektion sogar das Wachstum der Pflanzen befördern. Es ergab sich ferner, dass die Krankheitskeime im letzten Falle meist nur in die Wurzelhaare eindringen und hier Anschwellungen verursachen, doch vermögen sie auch jetzt noch durch die dicke Cuticula der Wurzel einzudringen.

Um die Weiterverbreitung der Krankheitskeime zu verhüten empfiehlt Sommerville auf allgemein erkrankten Feldern die Kohlrüben an Ort und Stelle durch Schafe abfressen zu lassen, wo dagegen die Krankheit nur stellenweise auftritt, die kranken Rüben auf einer ständigen Weide zusammenzubringen, damit die weidenden Tiere nicht den infizierten Boden auf die gesunden Teile des Feldes verschleppen. In allen Fällen muss man es vermeiden, die kranken Pflanzen mit den gesunden einzuernten. Das beste Mittel jedoch, um ein Überhandnehmen der Krankheit auf den Feldern zu vermeiden, ist nach Ansicht des Verfassers, im Anbaue der für die *Plasmodiophora* empfänglichen Gewächse regelmässig mit anderen Feldfrüchten zu wechseln und, wo der Boden infiziert ist, den Anbau von Kohl, Wasserrüben u. s. w. überhaupt auf eine Reihe von Jahren, wenn möglich, zu unterbrechen.

F. Noack.

La Gummosis de la betterave. (Gummosis der Runkelrübe). Bull. de la Station agronomique de l'Etat à Gembloux. 1896. Nro. 60.

Mitteilung eines Falles von bacterioser Gummosis an Runkelrüben. Die Krankheit, die mit der von Sorauer und Comes beschriebenen übereinstimmt, war bisher in Belgien nicht beobachtet worden.

Pizzigoni, A., Cancrena secca et umida delle patate (Trocken- und Nassfäule der Kartoffeln) in Nuovo Giorn. botan. italiano, n. ser., vol. III. Firenze 1896. S. 50—53.

Als Ursache der Trockenfäule der Kartoffeln giebt Verf. *Fusisporium Solani* an, auf Grund eigens angestellter Kulturversuche. — Aus dem Innern einer trockenfaulen Kartoffel nahm derselbe zwei kleine Brocken und gab je einen in sterilisierte Fleischbrühe und in sterilisierten Traubenmost. Ferner nahm er, stets mit sorgfältiger Beobachtung der erforderlichen Rücksichten, kleine Gewebspartieen aus der gleichen kranken Kartoffel und gab sie in gleiche Nährflüssigkeiten. Alle Versuche wurden bei 20° C. vorgenommen. Nach wenigen Tagen war in den Flüssigkeiten, welche die centralen Partien der Kartoffel enthielten, eine Reinkultur des *Fusisporium* zur Entwicklung gelangt; in jenen mit den peripheren Theilen hingegen waren noch, ausser *Fusisporium*, mehrere gelatinelösende Mikroorganismen entwickelt.

Mit den erhaltenen Pilzkolonien wurden Infektionsversuche an gesunden Kartoffeln vorgenommen, welche hierauf durch 10 Tage ungefähr bei 25—30° C. in feuchten Kammern gehalten wurden. Infolge der Infektion mit *Fusisporium* trat an den Versuchsobjekten die Erscheinung der Trockenfäule auf; hingegen gelangten die geimpften Mikroorganismen in den gesunden Kartoffeln nicht weiter zur Entwicklung. — Ferner impfte Verf. dieselben Mikroorganismen auf trockenfaules Material und erhielt sodann binnen kurzem die Erscheinung der Nassfäule. — Hiernach wären Trocken- und Nassfäule der Kartoffeln als zwei Krankheiten für sich anzusehen; doch glaubt Verf., dass eine ausschliesslich durch Bakterien verursachte Nassfäule (wie Kramer u. A. annehmen) nicht stattfinden könne. — In beiden Fällen bleibt die Stärke im Innern der Zellen unverändert.

Solla.

Roze, E., Sur quelques Bactériacées de la pomme de terre. (Kartoffelbakterien), Compt. r. 96. p. 543.

„ „ **Sur deux nouvelles Bactéeriacées de la pomme de terre.** (Zwei neue Kartoffelbakterien), Compt. r. 96. p. 750.

„ „ **Sur la cause première de la maladie de la gale de la pomme de terre.** (Erste Ursache des Kartoffelschorfes), Compt. r. 96. p. 1012.

Micrococcus nuclei nov. spec. findet sich in kleinen, braunen, durchlöcherten Knötchen an der Oberfläche der Kartoffeln und zwar in den Zellkernen am Rande der verfärbten Stellen. Die Kartoffeln erhalten durch die Flecke einen unangenehmen Geschmack.

Micrococcus Imperatoris nov. sp. ruft im Innern von Imperatorkartoffeln Höhlungen hervor.

Ein dritter, ebenfalls auf Richters Imperator gefundener Micrococcus scheint seltener aufzutreten; er bildet zum Unterschied von dem vorigen einen gelblichen Schleim und wird daher vom Verf. *M. flavidus* genannt. Alle drei Bakterien sollen die Flecken, in denen sie gefunden wurden, verursachen.

Micrococcus albidus nov. spec. ist nach Ansicht des Verf. die Ursache der Trockenfäule; er ist sehr klein, $^2/_3 \mu$ im Durchmesser. Der durch ihn hervorgerufene Schleim ist konsistenter als bei den vorhergehenden Arten. Er soll dem *Fusisporium Solani*, das neben ihm bei der Kartoffelfäule auftritt, den Weg durch die Korkschale eröffnen.

Den Kartoffelschorf schreibt Verf. einem fast rundlichen Micrococcus zu, der sich in den ersten Stadien dieser Krankheit, kleinen blassbraunen Flecken, allein findet; er ist $^6/_{10} \mu$ gross. Da er sich nur in der Epidermis zu entwickeln scheint, so nennt ihn Verf. *M. pellucidus*. Die davon abweichenden Resultate Thaxter's und Bolley's erklärt Verf. dadurch, dass den Mikroorganismen, mit denen sie künstlich Schorf hervorriefen, der *Micrococcus pellucidus* beigemischt gewesen sei, wie ihm auch Infektionen mit *Fusisporium Solani*, gemischt mit *M. pellucidus*, gelangen. F. Noak.

Schöyen, W. M., Om Potetsygen og dens Beckjaempelse, specielt ved Kobbermidler. (Über die Kartoffelkrankheit und ihre Bekämpfung, speziell durch Kupfermittel). Separataftryk af „Tidskrift for dat norske Landsbrug“. Christiania 1896. 19 S. 8°.

Verf. giebt zuerst eine Übersicht über die verschiedenen Methoden zur Bekämfung der Kartoffelkrankheit und berichtet dann über die von ihm vorgenommenen Experimente mit Kupfermitteln und zwar mit Fostite, Kupferschwefelkalk und Bordeauxflüssigkeit (bereitet aus Dr. Aschenbrandts Kupferkalk-Pulver). Als allgemeines und einstimmiges Resultat ergab sich, dass Fostite den beiden übrigen Mitteln durchgehends nachsteht, während diese in ihrer Wirkung einander beinahe gleichkommen. Die Bordeauxflüssigkeit hat ja schon eine ziemlich ausgedehnte Anwendung gefunden, aber auch der noch nicht in grösserem Maasse angewendete Kupferschwefelkalk ist nach dem Verf. sehr zu empfehlen. Die Kosten sollen durch eine grössere Ernte reichlich ersetzt werden.

E. Reuter (Helsingfors).

Leo Anderlind, Die Mittel zur Bekämpfung des falschen Mehlthaues etc. Die Warte des Tempels. 1896. Nro. 26.

Ausser den üblichen Bespritzungsmitteln wird, gestützt auf Galloway's frühere Angaben, empfohlen, die auch in ungünstigen Lagen widerstandskräftig gegen *Peronospora viticola* sich zeigenden Sorten Cynthiana, Norton's Virginia auf *Vitis aestivalis* gepfropft und Elvira, Missouri Riessling, Montefiore u. A. auf *Vitis riparia* gepfropft in Kultur zu nehmen. Diese Unterlagen wären auch reblausfest.

Saccardo P. A. e Mattirolo O., Contribuzione allo studio del l'Oedomyces, leproides Sacc., nuovo parassita della Barbabietola. (Beiträge zum Studium eines neuen Parasiten der Runkelrübe.) In Malpighia, vol. IX.; 10 S. und 1 Taf.

Der hier besprochene Parasit wurde von L. Trabut 1894 auf den Runkelrübenfeldern um Algier gesammelt und von ihm als *Entyloma leproideum* in einer vorläufigen Mitteilung der Pariser Akademie bekannt gegeben. Es unterscheidet sich jedoch der Pilz, trotz seiner innigen Verwandtschaft mit *E. Magnusii* Ule und *E. Aschersonii* Ule, von dieser Gattung durch die besondere Form der Sporen, durch die Merkmale des Myceliums und insbesondere durch die eigentümlichen Cysten.

Die kranken Rüben zeigen aussen, vornehmlich dort, wo sich die Blätter ansetzen, zahlreiche Wurzelknötchen oder Anschwellungen, welche sich in fortgesetzten Reihen mitunter bis zu einem Drittel der Länge der Wurzel hinab verfolgen lassen. Die Anschwellungen sind vielfach gelappt auf ihrer Oberfläche, von gelbgrüner, später grauer bis schwärzlicher Farbe, und an der Ansatzstelle gewissermaassen gestielt. Schneidet man eine kranke Wurzel durch, so findet man im Innern des Neubildungsgewebes zahlreiche dunkle Flecke, welche bei näherer Betrachtung sich als eigentümliche, mit rauchbraunen Sporen gefüllte Cysten, kundgeben, ausserdem noch Protoplasmakörnchen, Stärke und Mycelrückstände im Inhalte führen. Die Wände einer jeden solchen Cyste sind von einer zart geschichteten, zusammenhängenden, stark lichtbrechenden Membran gebildet, welche die typischen Cellulosereactionen zeigt. Die Membran erreicht eine mittlere Dicke von 9 μ, kann aber bis 15 μ dick werden.

Ganz besonders fällt die Analogie dieser von *Oedomyces* hervorgerufenen Cysten mit den Riesenzellen auf, welche an der Runkelrübe, gleichfalls in Algerien, durch den Parasitismus von *Heterodera radicicola* erzeugt werden, wie P. Vuillemin und E. Legrain 1894*) mitgeteilt haben. Ob aber die Entstehungsweise eine gleiche

*) Vgl. diese Zeitschr. Bd. V., S. 35.

sei, vermochten Sacc. et Matt. nicht nachzuweisen, wie überhaupt mehrere der von den Autoren angestellten Versuche nicht von Erfolg gekrönt wurden.

Das Mycel von *Oedomyces* kommt, nach Verf., in Bruchstücken nur im Innern der Cysten vor. Trabut beobachtete auch intercellulare Zweige desselben; es dürfte dies in Zusammenhang stehen mit der Tendenz dieses Organes, involviert zu werden. Gehörig behandelt, und mit Rutheniumrot (Mangin) gefärbt, zeigt dasselbe eine sehr unregelmässige Oberfläche seiner Zellen, mit zahlreichen, stark lichtbrechenden, kleinen Hervorragungen, gleichsam als wären es Oxalatkryställchen, die aber mit Salzsäure unverändert blieben. Die Hyphenwände bestehen aus einer aus Pectinverbindungen hervorgegangenen Schleimsubstanz. — An diesen Mycelfäden entstehen die Sporen sowohl apical als auch intercalar. Die Sporen sind halbkugelig, oder auf der Unterseite concav, nahezu mit einem Durchmesser von 42 μ und 19 μ hoch, — dem Hute der Schwämme nicht unähnlich —. Aus der Mitte der Unterseite ragt der Ansatzpunkt eines Stielchens empor. Das Exospor, von rauchbrauner Farbe, ist stark, glatt, cuticularisiert und löst sich in Eau de Javelle auf; das Endospor quillt in dem genannten Reagens auf und ist von Schleimnatur. Eine Keimpore fehlt ganz. Der Sporeninhalt ist an Ölsubstanzen überaus reich; nur schwer lässt sich ein Kern darin nachweisen. Solla.

Mc Alpine, D., Puccinia on Groundsel, with trimorphic Teleutospores. (Kreuzkrautrost, mit trimorphen Teleutosporen.) Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 2. ser., v. 10, 1895, S. 461—468, Taf. 34—36.

Dieser Pilz, dessen Uredosporen unbekannt sind, entwickelt ein-, zwei- und dreizellige Teleutosporen. Sie entspringen wahrscheinlich mit den Aecidiosporen von demselben Mycel. Verf. erörtert die systematische Stellung des in Frage stehenden Pilzes, einer *Pucciniopsis* Schröt., sowie weitere bekannte Fälle von Polymorphie der Teleutosporen. C. Matzdorff.

Wagner, G., Zum Generationswechsel von Melampsora tremulæ Tul. (Oest. bot. Ztschr., 46. J., 1896, S. 273.)

Künstliche Infektionen mit einer *Melampsora*, sowie mit den Sporen des daraus gewonnenen *Caeoma Chelidonii*, die in beiden Fällen an verschiedenen Wirtspflanzen gemacht wurden, ergaben als Resultat, dass *Melampsora tremulæ Tul.* mindestens drei Arten umfasst, zu denen gehören 1. *Caeoma pinitorquum* auf *Pinus silvestris* und *C. Laricis* auf *Larix europæa*, 2. *C. Mercurialis* auf *Mercurialis perennis*, 3. *C. Chelidonii* auf *Chelidonium majus*. Verf. nennt die beiden letzten Arten *M. Rostrupii* bezw. *M. Magnusiana*. C. Matzdorff.

Cieslar, A. Über das Auftreten des Hallimasch (Agaricus melleus Vahl.) in Laubholzwaldungen. Centralbl. f. d. ges. Forstw. 1896.

Die Auwälder bei Jaroschau im Inundationsgebiete der March zeigen seit einer Reihe von Jahren einen starken Rückgang durch Dürrwerden und Absterben zahlreicher Bäume. Der Verlust, der sich aus 15 % an Ulmen, 15 % an Weiden und Pappeln und 2 % an Eschen, auch Eichen und Ahorn zusammensetzt, im Ganzen also 32 % des gesamten Holzbestandes beträgt, wird vom Verfasser auf die an den genannten Bäumen parasitierenden Rhizomorphen des *Agaricus melleus* zurückgeführt. Aus der Untersuchung zahlreicher, von Rhizomorphen durchwucherter Wurzelstöcke geht hervor, dass das Mycel des *Agaricus melleus* nicht in die gesunde Rinde der Eiche, Ulme und Esche einzudringen vermag, sondern nur an Wunden. Es dringen zwar Rhizomorphen, sich zu den bekannten, fächerförmigen, weissen Mycelüberzügen ausbreitend, zwischen den Borkenschuppen ein, werden aber, am Cambium angelangt, durch eine stets sich entwickelnde Peridermschicht aufgehalten. Der in den Auwäldern übliche Ausschlagbetrieb giebt zu Verwundungen, und damit zu Infektionen durch Rhizomorphen reichliche Gelegenheit. Beim Fällen der Stockausschläge entstehen Einrisse bis unter die Erdoberfläche. Wurzelzerreissungen sind „an der Tagesordnung", auch die Ueberschwemmungen, namentlich zur Zeit der Schneeschmelze, geben Veranlassung zu Verwundungen. Ferner eröffnet Insektenfrass der Rhizomorpha Angriffspunkte; so fand sich an einer Eschenwurzel gerade am Wurzelhalse ein 15 cm langer Frassgang, vermutlich von einer Cerambycidenlarve, durch den Rhizomorphenstränge eingedrungen waren; auch Engerlingfrass wurde beobachtet. Bei dem Studium der Ausbreitung des Mycel in Stamm und Wurzel ergab sich, dass intensivere Lebensvorgänge die betreffenden Teile gegen die Infektion widerstandsfähiger machen. So waren an einem Birkenstocke die Wurzel und der untere Stamm von Mycel vollständig durchwuchert, dagegen die grünenden, Stockloden tragenden Teile waren unversehrt und ragten wie Inseln aus den von den Rhizomorphen weiss gefärbten Stammteilen hervor. Zum Schlusse sei die vom Verfasser angewendete Methode zur Färbung der Mycelfäden in mikroskopischen Schnitten erwähnt: diese wurden zuerst mit Hämatoxylinlösung behandelt und dann mit 1 % alkoholischer Oxalsäurelösung gebleicht, worauf sich die violett gefärbten Mycelfäden scharf von dem übrigen Gewebe abhoben.

F. Noack.

Krüger, Fr., Ungewöhnliches Auftreten von Ascochyta pisi Lib. an Erbsenpflanzen. Sep. Centralbl. f. Bakter. u. Paras. 1896 II. Abt. Bd. I. Nr. 17.

Es handelt sich um 2 Fälle, bei denen durch den Pilz ein vollständiges Missraten der im grossen Maassstabe angebauten Feldfrucht stattfand. In einem Falle begann die Erkrankung, als die Pflanzen bereits blühten, so dass ein (allerdings spärlicher) Fruchtansatz noch zu finden war; im zweiten Falle ergriff der Pilz die Pflanzen in viel jüngerem Zustande und brachte sie zum Absterben. Der Parasit war auf allen Vegetationsorganen, auch auf den Wurzeln, verbreitet. In Bestätigung früherer Beobachtungen zeigt Verf., dass die Samen, die in schmutzig grünen Flecken den Pilz bereits mitgebracht hatten, Überträger der Krankheit sein können. Diejenigen Erbsen, bei denen der Embryo bereits ergriffen, keimten bei der Aussaat nur zu 20 %. Die jungen Pflanzen fingen bald nach Entwicklung der ersten Blätter an, abzusterben; an allen abgestorbenen Teilen war *Ascochyta* zu finden. Bei anderen Pflanzen, die, so lange die Witterung günstig, ein kräftiges Wachstum gezeigt und nur vereinzelte kranke Blätter gehabt hatten, gewann plötzlich der Pilz die Oberhand, nachdem durch kaltes, feuchtes Wetter die Pflanzen etwas ins Stocken gekommen waren. Wenn die Samen nur schwach vom Pilze ergriffen sind, leidet ihre Keimkraft nicht.

Mc Alpine, D., Meliola amphitricha Fries. (Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 2. ser., v. 10, 1895, S. 439, Taf. 31.)

Der Pilz ist in Neusüdwales auf den Blättern von *Dysoxylon rufum Benth.* entdeckt worden. Die Sporidien sind kürzer und dicker wie bei dem Typus. C. Matzdorff.

Raciborski, M. Rhamphospora Nymphææ Cuningham. Flora, Bd. 83, 1896, S. 75.

Verf. fand diesen bisher nur aus Indien und Nordamerika bekannten Schmarotzer jährlich auf *Nymphaea alba* bei Seeshaupt am Würmsee. Matzdorff.

Sprechsaal.

Die Wirkungen der üblichen Desinfektionsmittel.

Die behufs Abtötung krankheitverbreitender Bakterien und Mycelpilze in Gebrauch gekommenen Desinfektionsmittel verdienen auch vom phytopathologischen Standpunkte aus beurteilt zu werden. Denn die Landwirtschaft arbeitet mit den verschiedensten Dünger-

arten organischer Natur neben Mineraldüngungen; erstere sind, namentlich wenn sie menschliche Exkremente aus grösseren Städten umfassen, häufig durch Desinfektionsmittel geruchlos (wenn auch selten keimfrei) gemacht und sind in ihrer Zusammensetzung nun verändert. Es ist alsdann sehr wichtig, zu wissen, ob die Zufuhr solcher keimtötenden Stoffe dem Dünger seinen Nährwert erhält oder vermindert oder gar diesen Dünger für das Pflanzenwachstum schädlich wirkend macht. Deshalb geben wir im Auszuge das Urteil eines Fachmanns wieder, der durch seine eingehenden Studien auf dem Gebiete der Verwertung städtischer Abfallstoffe als maassgebend anzuerkennen ist.[1])

Schon bei dem beliebtesten Mittel, der Karbolsäure, stehen wir vor einem dem Pflanzenwachstum schädlichen Stoffe. Prof. Vogel sagt darüber, dass dieser Stoff in denjenigen Mengen, in welchen er gewöhnlich zur Verwendung kommt, nicht sicher keimtötend wirkt. Eine wirkliche Abtötung könnte nur erreicht werden durch Vermengung der menschlichen Absonderungen mit gleichgrossen Mengen einer 5% Lösung. Verbietet sich aber dadurch die Anwendung der Karbolsäure schon der Kosten wegen von selbst, so würden ausserdem diese Stoffe als Düngmittel nicht nur völlig entwertet, sondern auch dem Pflanzenwuchs geradezu schädlich werden. Unter den Karbolsäure enthaltenden Desinfektionsmitteln gilt dies besonders für den Karbolkalk, der namentlich die Keimung des Saatguts beeinträchtigt.

Ganz anders verhält sich die Kalkmilch, die bei genügend reichlicher Anwendung mit Sicherheit keimtötend wirkt, was wahrscheinlich darauf beruht, dass der Kalk sich mit der Kohlensäure des bei der Gärung der Absonderungen entstehenden kohlensauren Ammoniaks zu kohlensaurem Kalk verbindet. Dadurch wird das Ammoniak in Freiheit gesetzt, welches auch die widerstandsfähigsten Keime und Dauersporen tötet, wenn die Kalkmilch fortgesetzt in kurzen Zwischenräumen zur Anwendung gelangt, da die im Überfluss gegebenen Mengen durch Umwandlung in kohlensauren Kalk bald ihre Wirksamkeit verlieren. Es werden aber durch die erforderlichen Mengen von Kalkmilch die Absonderungen als Düngmittel sehr entwertet, da das Ammoniak eben ausgetrieben wird.

Als keimtötend in den menschlichen Exkrementen wirkt der Chlorkalk nicht annähernd so gut wie Kalkmilch. Zwar würde seine durch die Kohlensäure der Absonderungen in Freiheit gesetzte unterchlorige Säure sehr stark keimtötend wirken, wenn sie nicht alsbald durch das vorher an die Kohlensäure gebundene Ammoniak

[1]) Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe. Im Auftrage der D. L. G. bearb. v. Dr. J. H. Vogel. Vorst. d. Versuchsstation D. L. G. Berlin 1896. Arbeiten d. Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Heft 11. 8°. 700 S. m. 44 Abb.

wieder unwirksam gemacht würde. Ausserdem werden die mit Chlorkalk versetzten Absonderungen als Düngemittel unbrauchbar und können sogar schädlich wirken.

Schädigend auf Pflanzen und Saatgut wirkt auch das Creolin, das durch Destillation aus Steinkohlen gewonnen, der Hauptsache nach aus Kohlenwasserstoffen und höheren Phenolen besteht und stark keimtötende Eigenschaften besitzt. Aber zur sicheren Abtötung der in den menschlichen Absonderungen enthaltenen Krankheitskeime müsste denselben mindestens die gleiche Menge einer 12% Creolinemulsion zugesetzt werden, die das Pflanzenwachstum gefährdet.

Karbolineum aus den hochsiedenden Bestandteilen des Steinkohlentheeröls hergestellt, würde nur in annähernd gleichen Mengen, wie Karbolsäure, eine Wirkung ausüben und ist deshalb als Desinfektionsmittel nicht empfehlenswert. Das Gleiche ist auch bei dem Saprol der Fall, das jedoch zur Geruchlosmachung sehr brauchbar ist.

Kaum in Betracht zu ziehen ist der zweifellos keimtötende Eigenschaften besitzende Theer, der aber zur sicher wirkenden Desinfektion mindestens bis zur Hälfte der Menge der Exkremente diesen zugesetzt werden müsste.

Von der mehrfach empfohlenen Salzsäure sowie von der Schwefelsäure ist eine sichere Abtötung allerdings vorauszusehen. Auch wird durch die Bindung des Ammoniaks der Düngerwert (wenigstens bei Anwendung von Schwefelsäure) erhöht, zumal die Säuren auch noch auf die schwerlöslichen Pflanzennährstoffe in den Absonderungen, aufschliessend wirken. Aber bei der Salzsäure kommt als Übelstand zunächst in Betracht, dass durch sie die schon an und für sich in den menschlichen Absonderungen reichlich enthaltenen Chloride noch beträchtlich erhöht werden und dadurch der Dünger auf Hackfrüchte, Reben u. a. Pflanzen leicht einen schädigenden Einfluss ausüben kann. Und ferner treiben beide Säuren Schwefelwasserstoff und andere übelriechende Gase aus und veranlassen eine unerträgliche Verpestung der Luft.

Eisenvitriol nimmt den Absonderungen ihren Geruch und verhindert in genügenden Mengen die ammoniakalische Zersetzung derselben. Bereits fertig gebildetes Amoniakgas und Schwefelwasserstoff werden chemisch gebunden; eine sichere Keimtötung ist aber schwerlich zu erzielen, wenn nicht sehr grosse und daher zu kostspielige Mengen zur Verwendung gelangen. Dann liegt aber wieder die Befürchtung nahe, dass Rüben, Raps, Weizen, Klee u. s. w. durch derartige Massen von Eisenvitriol geschädigt werden.

Ebenso bindend für das Ammoniak wirkt der Gips, der aber nicht wie der Eisenvitriol die Absonderungen geruchlos macht und auch die Krankheitskeime nicht zu töten vermag, also darum als

Desinfektionsmittel keine Zukunft hat. Aus letzterem Grunde ist auch Kainit nicht zu empfehlen, der sogar, in geringen Mengen angewendet, das Wachstum von Krankheitskeimen befördert.

Die grösste Zukunft hat der Torfmull, der sehr rasch den Harn aufsaugt und die festen Exkremente einhüllt, wenn er bald nach jeder Entleerung in Mengen von 35—45 gr. zur Anwendung gelangt. Er verhindert nicht die Zersetzung, saugt aber die entwickelten Gase (Ammoniak, Schwefelwasserstoff etc.) auf, so dass eine Verunreinigung der Luft und Entwertung der düngenden Bestandteile der menschlichen Absonderungen völlig verhütet wird. Aber die dem Torfmull innewohnende keimtötende Eigenschaft wird bei dem Vermengen mit Absonderungen mehr oder weniger aufgehoben und darum ist nötig, dem Mull starke Mineralsäuren beizufügen. Des Kostenpunktes wegen empfiehlt Vogel besonders die Schwefelsäure gegenüber der Salz- und Phosphorsäure. Salzsäure ist ausserdem auch flüchtig. Der angesäuerte Torfmull macht nicht nur die Absonderungen geruchlos, sondern erhöht auch deren Düngwert. Am wünschenswertesten ist die jedesmalige Anwendung von 200—250 gr. eines mindestens 2 % freie Schwefelsäure enthaltenden Torfmulls.

Es werden noch viele andere Stoffe als Keimtötungsmittel empfohlen: Magnesiumchlorür, Zinkvitriol, Manganchlorür, Thonerde. Eisenoxydhydrat, Kohle, Superphosphat, Superphosphatgips, Mergel. Dolomit u. a. Mit Ausnahme des Superphosphatgipses sind alle als Desinfektionsmittel nicht brauchbar. Letztgenannter enthält stets freie Säure, welche aber nur bei Anwendung sehr grosser Mengen keimtötend wirkt; bei geringen Mengen wird die Säure sofort durch das Ammoniak der Absonderungen abgestumpft. Superphosphat ist nicht annähernd so keimtötend, wie der Superphosphatgips, der aber wegen der erforderlichen Mengen zu teuer ist.

Aus den vorstehenden Mitteilungen Vogel's geht also hervor, dass alle Landwirte, die auf Bezug von menschlichen Exkrementen aus Städten angewiesen sind, die Pflicht haben, sich nach den zur Desinfektion verwendeten Mitteln zu erkundigen, wenn sie nicht minderwertiges oder gar ihre Kulturen schädigendes Material auf den Acker bringen wollen.

Bewässerungsanlagen als Mittel zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Feinde.

Von einem mit dem Forstfach vertrauten Schriftsteller, Dr. Leo Anderlind, ist in der Oesterr. Forst- u. Jagdzeitung (1896 Nro. 697) die Waldbewässerung als Mittel zur Vertilgung des Bodenungeziefers empfohlen worden. Damit ist ein Punkt berührt, der behufs Bekämpf-

ung von pilzlichen und tierischen Feinden von allen Pflanzenzüchtern und ganz besonders auch von den Landwirten ins Auge gefasst zu werden verdient.

Im Eifer für die Vorteile der Entwässerung ist bisher die Berücksichtigung von Berieselungsanlagen in den Hintergrund gedrängt worden. Es muss einer berufeneren praktischen Feder überlassen bleiben, die wirtschaftlichen Vorteile von Bewässerungsanlagen auseinander zu setzen. Wir haben hier nur den Standpunkt des Phytopathologen im Auge und wollen von diesem Standpunkte aus darauf hinweisen, dass wir in vielen Fällen die Ernten wesentlich vermehren können, indem wir durch rechtzeitige Bewässerung des bestellten oder zeitweilige Unterwassersetzung des ruhenden Ackers Krankheiten abzuhalten und schädliche Tiere zu zerstören vermögen.

In Beziehung auf die Forstwirtschaft spricht Anderlind die Hoffnung aus, dass durch zeitweilige Bewässerung der Waldflächen alle für längere oder kürzere Zeit in den oberen Bodenschichten sich aufhaltenden Waldbeschädiger wie Kiefernspanner und -Spinner, Kieferneule, die Kiefernwespen, die Werren, einige Rüsselkäfer wie *Hylobius abietis* und *Hylesinus*-Arten, Engerlinge, Mäuse u. s. w. mit Erfolg zu bekämpfen sind.

Der Verf. gelangte zu dieser Ansicht bei seinen mehrjährigen, dem Studium der Bodenbewässerung besonders gewidmeten Reisen in verschiedenen Erdteilen. Er sah in Ägypten, Syrien, Spanien, Italien, Mexico und Californien ausgedehnte Felder und Rebgelände, die bewässert wurden und fand dort niemals augenfällige Beschädigungen durch tierische Feinde der obengenannten Klassen. In Frankreich schickt man sich jetzt an, im grossartigen Maassstabe die Bewässerung des Bodens zur Bekämpfung der Reblaus zu verwenden.

Betreffs der Beschaffung des Wassers erwähnt Anderlind zunächst die Herstellung von Hochkanälen, welche entweder aus fliessenden Gewässern oder künstlich angelegten Sammelbecken gespeist werden. Die Hochkanäle ermöglichen mittelst der an einem Kanaldamme angebrachten Durchlässe alle Flächen zu bewässern, welche unter der Sohle der Kanäle liegen. — Solche Flächen dagegen, denen auf diese Weise kein Wasser zugeführt werden kann, sind durch Hebewerke zu versorgen, die aus natürlichen oder künstlichen Wasserbecken oder Brunnen das Wasser herbeischaffen. Unter den Hebewerken sind in's Auge zu fassen die durch Wasserkraft oder Göpel betriebenen Schöpfräder, welche mässige Wassermengen auf eine unbedeutende, nicht ganz den Durchmesser des Rades erreichende Höhe fördern. Für geringe Hebungen genügen auch die durch Göpel oder Windrad zu betreibenden Paternosterwerke. Wenn Dampfbetrieb zur Verfügung steht, ist die Wasserschnecke oder Wasserschraube zu

verwenden, die starke Wasseradern auf einige Meter Höhe zu leiten vermag. Am häufigsten wird man zu den Pumpen greifen müssen; bei Vorhandensein einer starken Wasserkraft vermögen senkrecht sich bewegende Wasserräder und die wagrechten Wasserräder (Turbinen) recht bedeutende Wassermassen auf eine beträchtliche Höhe zu fördern. Als Beispiel wird angeführt, dass das Wasserwerk zu Marly zur Speisung der Wasserwerke von Versailles aus der Seine mittelst 5 senkrecht gestellter, 20 Pumpen betreibender Wasserräder täglich 12000 cbm Wasser auf eine Höhe von 150 m hebt. Nach Mitteilung der „Kölnischen Zeitung" (29. XI. 95) sollen in Landsdown (Queensland) von dem in einer Tiefe von 1100 m erbohrten Wasser täglich für Bewässerungszwecke 10300 hl gehoben werden.

Die Ausführung der Bodenbewässerung kann geschehen an Hängen durch parallel über einander anzulegende Horizontalgräben, an sanften Lehnen und in der Ebene durch Furchenberieselung zwischen schwachgewölbten Dämmen oder durch Berieselung bezw. Überstauung rechteckiger, durch Dämme eingefasster Flächen (Fächersystem).

Ausser der Beschaffung des Wassers wird die wichtigste Frage den Zeitpunkt der Berieselung betreffen. Maassgebend bei der Bekämpfung der tierischen Feinde wird der Zeitpunkt, an welchem die Schädlinge am besten im Boden zu fassen sind, also wenn z. B. die befruchteten Weibchen, ihre Eier am Boden oder an Wurzeln und Stöcken ablegen, wenn die Raupen aus den am Boden abgelegten Eiern auskriechen und im Begriff sind, am Stamme emporzuwandern oder wenn die Raupen sich zur Verpuppung von den Bäumen in den Boden begeben oder wenn Werre oder Engerling bei der besten Arbeit sind u. s. w.

Die Einrichtungen, welche A n d e r l i n d speziell für die Waldbewässerung bespricht, gelten natürlich auch für den landwirtschaftlichen Betrieb. Es ist dabei durchaus nicht zu verkennen, dass es sich meist um sehr kostspielige Anlagen handeln wird und dass die Frage betreffs der künstlichen Bewässerung noch lange nicht spruchreif ist. Denn es fehlen uns vorläufig noch die wichtigsten Anhaltspunkte darüber, wie sich eine betreffs Bekämpfung von schädlichen Insekten notwendige Berieselung oder zeitweilige Überstauung mit dem Gedeihen der gebauten Kulturpflanzen verträgt. Wir dürfen uns nicht verhehlen, dass in vielen Fällen die grosse Wasserzufuhr, selbst wenn es sich nicht um Überstauung handelt, das Wachstum der Kulturpflanze in unerwünschter Weise beeinflussen kann. So dürfte beispielsweise die Reife mancher Feldfrüchte verzögert, die Krautentwicklung neu begünstigt werden oder bei dichtem Stande starklaubiger Gewächse die anhaltende Feuchtigkeit Pilzvegetation begünstigen; bei den Bäumen kann eine nach Abschluss des Triebes

eintretende Berieselung dahin wirken, dass eine neue Jahresringbildung beginnt, die frostempfindlich macht, während das normal ausgereifte Holz den Winter schadlos übersteht u. dgl. m. Derartige mögliche Nachteile sind aber nicht imstande, die bei rationeller Handhabung der Bewässerung sich ergebenden grossen Vorteile in den Schatten zu stellen. Wie wichtig und lohnend beispielsweise bei der Rübenkultur eine Wasserzufuhr bei grossen Trockenperioden ist, weiss jeder Rübenzüchter; sie ist auch im stande, den Rübenkörper weniger empfänglich für gewisse Pilzerkrankungen, wie z. B. *Phoma Betae*, zu machen. Von diesem Pilze ist experimentell nachgewiesen worden, dass er kräftig vegetierende Pflanzen nicht anzugreifen vermag, wohl aber in ein durch Trockenheit geschwächtes Blatt eindringen kann, so dass man ihn anfänglich für die Ursache der bei Trockenheit besonders auftretenden Herzfäule hielt. Später erkannte man, dass die Erscheinungen der Herzfäule auch ohne Vorhandensein des Pilzes auftreten können, dass er aber ein ungemein häufiger Begleiter dieser Krankheit ist. Er tritt auch in nassen Jahren stellenweis auf, woraus hervorgeht, dass er auch die durch andere Ursachen geschwächten Pflanzen anzugreifen vermag und nicht an die Herzfäule gebunden und deren spezifische Ursache ist; aber niemals, soweit bis jetzt bekannt, findet er ein so grosses Ansiedlungsgebiet, wie bei der genannten Krankheit. Und gerade bei dieser Krankheit ist die Trockenheit ein wesentlich disponierender Faktor, der durch Bewässerung gehoben werden kann. Auch bei der bacteriosen Gummosis der Rüben scheint es ähnlich zu sein; auch diese Krankheit ist auf sehr reich gedüngten Boden in nassen Jahren zu finden, aber ihre stärkste Ausbreitung ist bisher nur in trockenen Jahren beobachtet worden. Die Russthaupilze siedeln sich besonders stark nach grossen Trockenperioden an, welche bei Hopfen, Linden und vielen andern Pflanzen die Honigthaubildung begünstigen und damit einen überaus günstigen Mutterboden für die Pilze schaffen. Auch hier liesse sich durch rechtzeitige Bewässerung entgegenwirken. Bei der Bekämpfung tierischer Schädlinge wird namentlich eine zeitweise Überstauung der Kulturflächen in Betracht kommen. Es ist unsere Überzeugung, dass dies eines der wirkungsvollsten Bekämpfungsmittel des Bodenungeziefers auf grossen Flächen werden wird, wenn wir durch Versuche die richtigen, den Kulturpflanzen nicht nachteiligen Methoden gefunden haben werden. Und deshalb wollen wir die Aufmerksamkeit der Land- und Forstwirte auf diesen Punkt lenken. Vorläufig gilt es, Erfahrungen auf diesem Gebiete zu sammeln.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Der falsche Mehlthau, *Peronospora viticola* de By. (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni) trat im verflossenen Sommer auf *Ampelopsis Veitchii* in einer Baumschule in Horn auf dem schweizerischen Ufer des Bodensees verheerend auf. Die Blätter waren fast ausnahmslos stark befallen und zeigten auf der Unterseite ausgedehnte dichtfilzige, schneeweisse Rasen, gebildet von den charakteristischen Conidienträgern. Müller-Thurgau.

Die Wirkung verschiedener Kupferkalk-Präparate bei dem falschen Mehlthau des Weines behandelt ein Bericht über in Alzey von Herrn Landwirtschaftslehrer Schulz vorgenommene vergleichende Versuche. („Der Rheinhessische Landwirt" 1896, 11. Nov.) Der Versuchsweinberg war in 6 Parzellen eingeteilt, von denen No. I gewöhnliche Bordelaiser Brühe (2 kg Kupfervit. + 4 kg Kalk auf 100 Liter Wasser), No. II diese Mischung unter Zusatz von 0,5 % Zucker. No. III Kupferzuckerkalk von Dr. Aschenbrandt, No. V Kupferschwefelkalk derselben Firma, No. VI Kupferklebekalk von v. Kalkstein-Heidelberg erhielten. Parzelle IV blieb als Kontrollparzelle ungespritzt. Der Kupferklebekalk wurde in 3 % Lösung gegeben; das Pulver wurde dem Wasser zugesetzt und mit einem Reisigbesen gut durchgearbeitet. Ein kleiner, schwammiger Bodensatz wurde durch das Sieb der Spritze gedrückt, ohne dass Verstopfung derselben eingetreten wäre. Der Kupferschwefelkalk wurde durch den Schwefelapparat „Vulkan" früh morgens auf die bethauten Blätter gestäubt. Der Kupferklebekalk wurde wie der Zuckerkalk sehr langsam eingeschüttet und stark durchgerührt, um den körnigen Niederschlag zu vermeiden. Die Behandlung des Weinbergs erfolgte am 28. Juni und 3. August, während welcher Zeit die *Peronospora viticola* in den umliegenden Weinbergen sehr stark auftrat; auch die Kontrollparzelle litt beträchtlich.

Am besten wirkte der Kupferklebekalk, der die Stöcke üppig grün und gesund erhielt; demnächst kam der Kupferzuckerkalk, bei dem sich aber in der lezten Zeit die Peronospora doch eingefunden hatte. Es folgten dann die mit Bordelaiser Mischung (rein und mit Zuckerbeigabe) behandelten Parzellen. Der mit Kupferschwefelkalk bestäubte Teil zeigte nur geringe Unterschiede von der am meisten beschädigten Kontrollparzelle, deren Blätter grösstenteils abgefallen und deren Holz schwach und ungenügend ausgereift erschien. Die Besichtigung am 5. November nach reichlichen Regentagen ergab, dass die mit Kupferklebekalk behandelten Stöcke noch

so aussahen, als wenn sie erst kürzlich bespritzt worden wären; die nächstbeste Haftbarkeit besass der Kupferzuckerkalk, dann folgte die Bordelaiser Mischung, deren Wirkung mit und ohne Zuckerbeigabe ganz gleich erschien. Kupferschwefelkalk war auf den Blättern fast gar nicht wahrzunehmen.

Während die Trauben der ungespritzten Parzelle ein Mostgewicht von 69,1 Grad Oechsle und 8,9 ‰ Säure ergaben, zeigte die Kupferschwefelkalkfläche 71,1 Gr. Oechsle und 8,4 ‰ Säure und die Kupferklebekalkparzelle 75,6 Gr. Oechsle und 7,3 ‰ Säure.

„Benzolin“ als wirksamstes Vertilgungsmittel gegen die Blutlaus empfiehlt Chr. Mohr in dem Journal agricole de Metz 1896 Nr. 2, weil es die Wolle der Läuse löst ohne die Pflanzenorgane anzugreifen. Doch muss man, um selbst mit dem besten Vertilgungsmittel keine Misserfolge zu erzielen, auch die Biologie des Schädlings berücksichtigen. Die Blutlaus ist empfindlich gegen Kälte. Auf Bäumen, die rauhen Winden ausgesetzt sind, wird sie sich daher weniger leicht einnisten, dagegen in durch Gebäude u. s. w. geschützten Anlagen wird es schwer halten, sie zu vertreiben. Bei Hochstämmen ist häufig die allzu dichte Stellung der Zweige vom Übel. Die Hauptzweige sollen schon im Interesse eines guten Fruchtansatzes 60—70 cm von einander entfernt sein, dann wird sich auch die Blutlaus weniger leicht einstellen oder, wenn vorhanden, mit geringer Mühe durch das oben genannte Mittel sich vertreiben lassen. Allerdings darf man sich in den meisten Fällen mit einer einmaligen Anwendung nicht begnügen, sondern muss sie je nach Bedarf wiederholen.

F. Noack.

Die Behandlung der Rübensamen nach der Jensen'schen Warmwassermethode verglich Hollrung (Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. i. D. R. Bd. 46 Heft 482) mit der Einquellung der Rübenknäuel in kaltem Wasser. Die von der Firma J. L. Jensen in Kopenhagen ausgeführte Präparationsmethode sollte nicht nur eine Verbesserung des Rübensamens bezwecken, sondern auch als Mittel gegen den Wurzelbrand wirksam sein. Hollrung konnte sich zunächst überzeugen, dass das Aufgehen der „präparierten“ Rübensamen im allgemeinen besser war, als das der unpräparierten. Die „Präparation“ der Rübensamen besteht in der Anwendung von warmem Wasser in derselben Weise, wie sie von Jensen als Bekämpfungsmittel des Getreidebrandes vorgeschrieben worden ist (s. Zeitschr. f. Pfl.-Krank. Bd. IV. 281, 284, 335 V. S. 187). Die Rübensamen werden zunächst 6 Stunden in Wasser eingequellt und damit bedeckt erhalten. Alsdann ist das überschiessende Wasser zu entfernen, und die feuchten Rübensamen sind an einem nicht zu trockenen Ort 10—12 Stunden

lang sich selbst zu überlassen. Nach Ablauf dieser Zeit ist das Saatgut in heisses Wasser von $53\,{}^1/_2{}^0$ C. fünf Minuten lang in der Weise einzutauchen, dass die Knäuel nach 10—15 Sekunden langem erstmaligen Verbleiben in dem heissen Wasser herausgehoben und erst nach einer mehrere Sekunden währenden Pause wieder eingetaucht werden u. so fort. Die aus dem Warmwasserbade kommende Masse ist rasch mit kaltem Wasser abzukühlen und dann in dünner Schicht zum Trocknen auszubreiten. Wegen der Umständlichkeit des geschilderten Jensen'schen Verfahrens versuchte nun Hollrung die Wirkung bloss des ersten Teils der Vorschrift, also unter Fortlassung der Behandlung mit warmem Wasser. Von demselben Saatgut wurden gleichzeitig einzelne Posten in unbehandeltem und nach Jensenscher Methode präpariertem Zustande geprüft.

Die Aussaatversuche führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Sowohl die Kaltwasserbeize (4 Stunden eintauchen, 10 Stunden nachquellen an der Luft) wie die Jensen'sche Warmwasserbehandlung sind von vorteilhafter Wirkung auf die Keimkraft des Rübensamens; sie regen die Keimenergie an und erhöhen die Gesamtzahl der binnen 14 Tagen erscheinenden Keime. Die Kaltwasserbeize wirkt in dieser Hinsicht besser als die Warmwasserbehandlung, ist einfacher und praktischer. 2. Die durch eine der genannten Präparationsmethoden dem Samen verliehene Förderung der Keimkraft hält nach Versuchen im Sandkeimbett etwa 90 Tage vor; nach Ablauf von 6 Monaten ist sie wieder vollständig verschwunden. 3. Im freien Lande zeigen die Rübensamen 50 Tage nach der Behandlung, sowohl was Keimziffer, als Stärke des Wurzelbrandes und die Wachstumsfreudigkeit anbelangt, bereits keinerlei Vorteil mehr gegenüber gewöhnlichen Rübenknäueln.

Kalk als Schutzmittel gegen Feinde der Gemüsebeete empfiehlt nach eigenen sehr günstigen Erfahrungen Lehrer Ponkler im prakt. Ratg, im Obst- und Gartenb. 1896. S. 408. Zur Verwendung kam Kalkasche aus einem Kalkofen und etwas reiner Kalk. Bohnen, die sehr stark von Schnecken heimgesucht waren, erhielten einen Guss mit sehr schwacher Kalklösung, welche gerade hinreichte, einen weissen Ueberzug auf den Blättern zu erzeugen. Gegen die bisher stark aufgetretene Knotenbildung *(Plasmodiophora?* Red.) der Kohlarten wurde Kalkasche in der Weise angewandt, dass bei dem Setzen der Sämlinge jede Pflanze in das Setzloch etwa einen halben Esslöffel davon bekam. Bei der Aussaat von Gemüsesamen wurde das Beet ungefähr einen halben Finger hoch mit Kalkasche bestreut und diese dann etwas eingegraben. Erdbeeren erhielten eine Gabe Holzasche mit Kalkasche. Die Lilienhähnchen und die Raupen auf den Rosenstöcken

sind durch einige Güsse mit schwacher Kalkbrühe dauernd vertrieben worden.

Das Lysol hat sich nach Zusammenstellungen von J. Dufour in der „Chron. agric. du Cant. de Vaud. VIII année 10. Sept.“ gegen *Peronospora* nicht bewährt. Die damit gespritzten Weinberge erkrankten an dem falschen Mehlthau, weil das Lysol vom Regen alsbald wieder abgewaschen wurde. Ebenso wenig wirkten Mildiol und Natriumnaphtolat, während die mit Kupferkalkbrühe bespritzten Weinberge von der Krankheit verschont blieben. Namentlich gegen Mildiol wendet sich eine in der „Chron. agric. du Cant. de Vaud. 10. Dezbr. desselben Jahrgangs“ veröffentlichte Erklärung von Weinbauern aus dem Canton Freiburg. „Die Wirkung gegen den falschen Mehlthau war Null; unsere Weinberge sind in einem erbärmlichen Zustande, während unsere Nachbarn schöne grüne Weinberge haben. Der Mehlthau hat die Entwicklung der jungen Triebe geschädigt, worunter die nächste Ernte leiden wird.“ F. Noack.

Den **Parasiten der Hessenfliege** (*Entodon epigonus-Semiotellus nigripes* Walk.) hat man, wie in einer kürzlich erschienenen Nummer von „Insect Life“ mitgeteilt wird, nun auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika von Europa aus einzuführen vermocht.

Der jüngst verstorbene Direktor der entomologischen Abteilung im Ackerbauministerium zu Washington erhielt durch die Bereitwilligkeit von Fred Enoch aus London 1894 Puparien der Hessenfliege, die durch die genannte Chalcidier-Art angesteckt waren, und sendete sie auf eine Farm in Cecilton. — Will Ashmed wurde im Mai 1895 auf jene Farm entsendet, um über den Erfolg des Einbürgerungsversuches Gewissheit zu verschaffen. Er verweilte einen Tag auf dem Acker, wo die Puparien ausgesetzt waren, und fing nebst einer grösseren Zahl der in Amerika heimischen Parasiten der Hessenfliege: *Platygaster Herrickii* Pack. auch ein Männchen von *Entodon epigonus*, woraus zu schliessen ist, dass die Art auch auf dem andern Ufer des Ozeans sich bewähren dürfte. Wir glauben, es wäre angezeigt, dass wir Europäer nun uns tauschweise den amerikanischen Parasiten verschafften. Sajó.

Einen **Schutz der Fichte gegen Tiere** schildert F. Meigen (Deutsche bot. Monatsschr., 14. Jahrg., 1896, S. 64). Junge Fichten entwickelten infolge Frasses sich zu dichten, kuppelförmigen Büschen, deren innere Zweige, den Tieren unerreichbar, emporwuchsen. Später bildet sich ein Hauptstamm; die Seitentriebe sterben allmählich ab.
C. Matzdorff.

Phosphorpillen gegen Mäuse sind ein vielfach empfohlenes Mittel. Dasselbe ist aber nur dann anwendbar, wenn man verhüten kann,

dass die Pillen von andern nützlichen Tieren aufgefunden werden. In den „Praktischen Mitteilungen“ von Otto Pfeiffer 1896 Nr. 11 wird nun folgendes Verfahren angeraten. Es werden vorher alle Mäuselöcher auf dem Felde zugezogen und am folgenden Tage in die neuentstandenen 2—3 Pillen gesteckt, worauf das Loch mit dem Fusse zugetreten wird.

Amerikanische Erinose in Frankreich. Man kennt die eigentümlichen auf den Rebenblättern durch den Stich des *Phytoptus vitis* erzeugten Gallbildungen, deren Unterseiten mit einem dichten Filzhaar bedeckt sind. In Amerika lebt eine andere Phytoptusart, welche ähnliche Haarbildung hervorruft, ohne jedoch die bei uns üblichen Anschwellungen der Blattoberseite zu bewirken. Nun fand kürzlich Prof. Viala in einem Weinberg des Departement de Puy-de-Dôme Reben, welche von dieser amerikanischen Erineum-Bildung befallen waren. Es wäre somit die amerikanische Phytoptusart auf importiertem Rebholz in Europa eingewandert. J. D.

Die Gelbfärbung der Zuckerrüben war im Jahre 1896 in ganz bedeutendem Maasse in Frankreich, namentlich im Norden aufgetreten. Nach den Mitteilungen von Troude in „La sucrerie indigène et coloniale“ cit. „Landwirt“ 1896 Nro. 90 zeigen die Blätter zuerst gelbgrüne, später blassgrüne sich verbreitende Flecke, in denen später das Parenchym verfault und sich mit Schimmelpilzen bedeckt; auch die Blattstiele zersetzen sich unter Braunfärbung, so dass sich die Blätter zu Boden senken. Der Rübenkörper wächst nur langsam und der Zuckergehalt ist um 2—3 % geringer als bei den gesunden Pflanzen. Die Gelbfärbung erscheint im Monat Juni nach längeren Perioden intensiver Trockenheit und breitet sich besonders schnell in sonnigen Lagen aus, während Gegenden mit feuchtem, maritimem Klima nur geringe Erkrankung zeigen. Auch die zur Trockenheit neigenden leichten Böden begünstigen die Krankheit. Pilze sind anfangs nicht zu finden, so dass die Ursache in physiologischen Veränderungen gesucht werden muss.

Im Anschluss an diese Mitteilung ist daran zu erinnern, dass in trockenen Sommern auch in Deutschland das Gelbwerden der Rübenblätter in den Monaten Juli und August mehrfach beobachtet worden ist. Indes war hier vorzugsweise ein leuchtend gelber Farbenton wahrzunehmen. In solchen Feldern fanden sich dann Rüben, die nach dem Zerschneiden schwarzfleckig wurden und sich schwärzende Tröpfchen austreten liessen, also von der bacteriosen Gummosis ergriffen waren. Auch hier war der Zuckergehalt wesentlich vermindert.

Zum **Spritzen der Kartoffel** gegen *Phytophthora infestans* und early blight *(Macrosporium Solani)* verwendete Jones im Staate Vermont (U. S. Dep. of Agricult. vol. V, Nr. 10, Exp. Stat. record)

Kupferkalkmischung mit einem Seifenzusatze. Letzterer Zusatz soll namentlich gegen die Erdflöhe (flee beetles) sehr wirksam sein.

F. Noack.

Einsäuern kranker Kartoffeln. Kranke, angefrorene oder bereits faulende Kartoffeln hat seit 12 Jahren Domänenpächter Ring in Düppal (Landwirt 1896 No. 77) mit absolut sicherem Erfolge durch Einsäuern verwertet. Die roh in zementierten Gruben oder in Kellern oder zur Not auch in Erdgruben einzubringenden Kartoffeln werden zunächst mit einem eisernen Kartoffelwäscher unter beständiger Zufuhr von frischem Wasser gewaschen. Bei jedem dritten Male Waschen muss reines Wasser genommen werden, bis aller Schmutz und die fauligen Teile entfernt sind. Es wird nun eine Schicht von etwa 1 Fuss Höhe von Frauen mit dem Spaten in der Grube eingestampft, so dass ungefähr jede Knolle in 4 Teile zerstochen wird. Darauf werden einige handvoll Viehsalz über die Masse gestreut und nun eine neue Schicht aufgebracht. Auf 100 Ztr. Kartoffeln kommt etwa 1 Ztr. Viehsalz zur Verwendung. Auf die gestampfte Masse kommt eine Lage Spreu oder Häcksel von Handhöhe und hierauf 1 Meter Erde als Schutz- und Druckschicht. Vier Mann und zwölf Frauen stampfen bequem pro Tag dreihundert Ztr. in Sauergruben aus Feldsteinen ein. Die Masse hält sich länger als ein Jahr und bildet ein gesundes, roh sehr gern vom Rindvieh genommenes Futter. Gedämpfte Kartoffeln werden sicherlich ebenso gut verwendbar sein; aber die grössere Umständlichkeit dieses Verfahrens in der arbeitsreichen Herbstzeit macht das Einsäuern der rohen Knollen empfehlenswerter.

Schutz der Obstbäume gegen Krebs bildete das Thema eines Vortrages der XIV. Versammlung deutscher Pomologen in Kassel (Frankfurter Gärtnerzeitg. 1896, Nr. 42). Der Vortragende, Lesser, berichtet, dass in der Kieler Marsch, wo hauptsächlich Gravensteiner und Prinzenapfel gezogen werden, der Krebs sehr häufig auftritt. Wenn die Bäume erst über zehn Jahre alt sind, wird der Schaden geringer. Als Hauptmittel empfiehlt Redner, die Stickstoffgaben zu verringern, dafür reichlich Kalk und Phosphorsäure zu geben; die Bäume widerstehen dadurch besser den Frostwirkungen. — Als Beförderungsmittel des Krebses erklärt Deissmann-Merseburg einen thonigen Untergrund. An diese Bemerkung schliesst Lesser den Rat, bei derartig schlechtem Untergrunde die Bäume auf Hügel von 2 Meter Breite zu pflanzen. — Auch Möschke-Köstritz betrachtet als krebsbegünstigend einen hohen Stickstoffgehalt des Bodens; nach Düngung mit Phosphorsäure und Kalk sah er den Krebs verschwinden. Von anderen Rednern wird die Vermeidung eines tiefen Pflanzens, sowie einer zu starken Schutzpflanzung, die den Obstbäumen Licht-

und Luftzufuhr verkürze, empfohlen. — Mertens-Geisenheim betont, dass die Anlage zur Krebskrankheit schon in manchen Sorten liege; so ist z. B. der rote Herbstcalville im Bezirk Wiesbaden sehr stark krebssüchtig; eine Ausnahme zeige sich im Kreise Biedenkopf. Ebenso seien die Champagner-Reinette und die Schafsnase stark krebssüchtig: dagegen erweise sich nach Rebholz-Oppenheim die Casseler Reinette als sehr widerstandsfähig.

Die vorliegenden Erfahrungen der praktischen Obstzüchter stützen somit die von Sorauer vertretene Ansicht, dass Frostbeschädigungen die erste Veranlassung der Krebsstellen bilden. Je nach Zeit der Beschädigung, Standort, Sorte, Düngung und Bewässerung sei die Frostempfindlichkeit verschieden und ändere sich auch die Art der Ueberwallung der Krebswunden.

Früher Winterschnitt der Obstbäume als Vorbeugungsmittel gegen Frostschäden. In Jahren mit nassen Sommern und Herbsten liegt die Gefahr sehr nahe, dass das Holz nicht ausreift und dann erfriert. Es wird deshalb im „Obstmarkt“ cit. „Wald und Flur“ 1896 Nro. 8 empfohlen, schon von Oktober an die Bäume zu schneiden und dabei zu entlauben. Das stehenbleibende Holz wird dadurch künstlich in seiner Ausbildung und Widerstandsfähigkeit begünstigt. Nur ist dabei die Vorsicht zu gebrauchen, nicht direkt über der Knospe zu schneiden, welche für den Verlängerungstrieb bestimmt ist, da sich dieselbe infolge der Einwirkung der Kälte dann nur schwach oder gar nicht zu entwickeln pflegt.

Cuscuta monogyna auf Reben. In Süd-Frankreich wurde in einigen Weinbergen das schädliche Auftreten dieser Cuscutaart auf den Reben beobachtet. Der eigentümliche Parasit wucherte auf den grünen Schossen, sowie auf Blättern und Trauben. Eine deutliche Abschwächung der Rebe hatte sich dabei eingestellt. Dufour.

Viscum auf Loranthus. In einem „Parasitismus“ überschriebenen Artikel allgemeineren Inhaltes*) erwähnt **Minà Palumbo** eines Vorkommens von *Viscum album* L. auf einer Pflanze von *Loranthus europaeus* L. — Letzterer Parasit lebte auf dem Zweige einer Eiche (Art nicht näher angegeben), und trieb aus dem zweiten Zwischenknoten seines Hauptstammes ein wohlentwickeltes *Viscum*-Pflänzchen heraus, welches bereits zum Blühen gelangte. Solla.

Bei Bekämpfung des Birnschorfes *(Fusicladium pyrinum)* mit Kupferkalkmischung im Staate New-York kommt Beach (U. S. Dep. of Agricult. vol. V, Nr. 10, Exp. Stat. record p. 987) zu folgenden Ergebnissen: Die wirksamste Zusammensetzung ist 4 pounds Kupfervitriol für 45 gall. Mischung. Das Spritzen übte nicht nur auf Güte

*) In: Bollett. di Entomologia agrar. e Patol. veget., an. III. Padova 1896, S. 19.

und Menge der Früchte, sondern auch auf die Gesamtentwicklung der Bäume einen günstigen Einfluss aus. Ebenso gute Resultate hatte Stinson nach demselben Berichte in Arcansas bei Anwendung der Kupferkalkmischung gegen Apfelschorf *(Fusicladium dendriticum)* und Bitterfäule *(Gloeosporium fructigenum)*. Die Apfelbäume wurden dreimal gespritzt, Ende April, Mitte Mai und anfangs Juni. Die Ernte an verkaufsfähigen Äpfeln war fast die doppelte; dabei waren nur 5 % der Gesamternte schorfig gegenüber 91 % bei den nicht gespritzten Kontrollbäumen. Ähnlich war der Erfolg bei Bitterfäule.

F. Noack.

Über die Thätigkeit pilzkranker Blätter finden sich interessante Beobachtungen von Prof. Müller-Thurgau im IV. Jahresb. d. deutsch-schweizerischen Versuchsstation zu Wädensweil. Durch die Stahl'sche Methode (Auflegen der Blätter auf trockenes, mit 2 % Kobaltchlorid getränktes Fliesspapier) liess sich nachweisen, dass die durch *Fusicladium pyrinum* verursachten Schorfflecke auf den Birnenblättern eine merklich stärkere Transpiration zeigten, als die übrige Blattunterseite. Waren die Flecke auf der Oberseite des Blattes, so fand man, dass nur diese Wasser verdunsteten, während die ganze übrige Fläche nahezu gar kein Wasser abgab. Solch gesteigerter Wasserverlust muss namentlich bei heissem Wetter nachteilig einwirken und dürfte erklären, weswegen schorfkranke Blätter vorzeitig abfallen und die pilzkranken Früchte schlecht ausgebildet sind. Derselbe Vorgang zeigt sich bei Äpfeln. Dagegen findet sich keine erhöhte Verdunstung bei den durch *Sphaerella sentina* verursachten Weissfleckenkrankheit der Birnenblätter, vermutlich weil dort der Pilz sofort die ganze Dicke des Blattfleisches abtötet und Wasser aus der Umgebung der Flecke nicht hinzutreten kann. Die durch *Phyllosticta Fragariae* hervorgerufenen Flecke der Erdbeerblätter verdunsten ebenfalls nicht, während die gesunden Partien ausschliesslich durch die Unterseite transpirieren. Die durch den falschen Mehlthau erkrankten Weinblätter transpirieren an den vom Pilz besiedelten Stellen auch nicht, weder auf der Blattober- noch Unterseite. Da hier die Wasserabgabe lediglich durch die Spaltöffnungen stattfindet und diese an den befallenen Stellen durch die Konidienträger der *Peronospora* verstopft sind, dürfte dadurch dieses Verhalten erklärlich sein. Hagelwunden an den Blättern zeigen nur anfangs einen grösseren Wasserverlust.

Die stärke- und zuckerbildende Thätigkeit zeigt sich ebenfalls durch die Pilze gestört. Junge *Fusicladium*-Flecke erwiesen sich nach längerer Belichtung stärkeleer, sind also zur Assimilation nicht befähigt, während das Gewebe um die Flecke herum mit Stärke erfüllt war, die bei Verdunklung vollständig wieder verschwand. Stärke-

bildung und Umwandlung derselben in Zucker sind also durch die stärkere Transpiration nicht gehemmt. Die Assimilation wird aber geringer, wenn mehrere, besonders ältere Flecke auf einem Blattteile sich befinden. Wo der Wasserzufluss durch Flecken auf dem Mittelnerv oder Blattstiel eine Hemmung erfährt, ist auch die Assimilation mehr oder weniger unterdrückt. — Obgleich bei den *Peronospora*-Flecken ein vermehrter Wasserverlust des Weinblattes nicht stattfindet, sind doch die Flecke stets stärkeleer, selbst dann, wenn die Infektionsstellen noch jung und teilweis noch grün gefärbt sind. Aber auch noch eine angrenzende, bis mehrere Millm. breite Zone des vom Pilze noch nicht durchwucherten Blattgewebes erwies sich bei Blättern, die den ganzen Tag über belichtet gewesen, doch stärkeleer. Es zeigt dies, dass der so schnell wachsende Schmarotzer nicht nur aus den direkt angegriffenen Zellen, sondern auch aus der weiteren Umgebung sein Material bezieht, woraus sich die gelbe Verfärbung des benachbarten Gewebes erklärt.

Krankheit der Nelken. Die ausserordentliche Vervollkommnung der Nelkenkultur hat auch ihre Schattenseiten in der zunehmenden Menge älterer und dem Auftreten neuer Krankheitserscheinungen. Eine sehr gefährliche Kombination schädlicher Faktoren wurde im vergangenen Sommer beobachtet.

Seit Ende Juni wurden bei alten, starken Pflanzen von *Dianthus Caryophyllus* in einer speciell die Nelkenkultur betreibenden Gärtnerei viele gelbe, durchscheinende Stellen auf den Blättern bemerkt: die Gelbfleckigkeit erstreckte sich nicht nur bis zu den jüngsten Blättern, sondern erschien auch auf den Blütenstielen bis zu den Kelchzipfeln hinauf. Ein Teil der Blätter war von der Spitze aus teilweis oder gänzlich abgestorben. Die absterbenden Teile waren nicht selten aufgerissen und dort schwarz pulverig. Einzelne Blütenstengel waren im mittleren oder oberen Teil mit braun verfärbten, schwarzpunktierten Stellen besetzt, bei denen die Erkrankung sich tief in's Innere der Gewebe fortsetzte, so dass der ganze Blütenstand vor Öffnung der Knospen abstarb. In diesen Stellen war reichlich Mycel, aus welchem die steifen (meist durch die Spaltöffnungen hervortretenden) Conidienträger einer *Alternaria* entsprangen. Dasselbe zeigte sich an den schwarzen Stellen der Blätter.

Die gelben, durchscheinenden Flecke, welche als die zuerst aufgetretene Krankheitsform anzusehen sind und in einem anderen Falle schon als die Ursache des Absterbens von Sämlingen der Margaretennelke festgestellt werden konnten, erwiesen sich nicht als Pilzheerde, sondern als Stellen abnormer Gewebestreckungen, die in die Krankheitsgruppe der „Intumescentia“ fallen. Die krankhafte Überver-

längerung der Zellen, die mit einem Schwinden des Chlorophylls verbunden war, erstreckte sich nicht nur auf das Pallisadenparenchym, sondern auch auf die tiefer liegenden Zellschichten. Bemerkenswert in anatomischer Beziehung ist der bei Intumescenzen nicht sehr häufige Fall, dass einzelne Gruppen der Epidermiszellen derartig stark schlauchförmig verlängert erscheinen, dass man glauben konnte, Pallisadenzellen vor sich zu haben. Besonders litten die frisch abgesenkten Pflanzen. In einem früheren Falle war die Zufuhr von Sand mit Superphosphat und Thomasmehl von günstigstem Erfolge.

Sorauer.

Lange Ansteckungsfähigkeit kropfiger Kohlwurzeln. Sehr beachtenswert ist die Erfahrung, die von Patete (Wiener illustr. Flora 1896 Nr. 11) betreffs der Keimdauer der Sporen von *Plasmodiophora Brassicae* gemacht worden ist. Auf ein Beet, das im Vorjahr Astern, Spinat und Zwiebeln getragen, wurde Erde aus einem dreijährigen Komposthaufen gebracht, in welchem seinerzeit viel kropfkranke Kohlstrünke untergepackt waren. Die auf dieses Beet gepflanzten Kohlarten zeigten nahezu zwei Drittel aller Pflanzen mit den Kropfgeschwülsten behaftet.

Geringere Gefährdung frisch gepflanzter Strassenbäume. Das Gedeihen neugepflanzter Strassenbäume hängt teilweise von dem Verhältnis der Baumkrone zum Wurzelapparat ab, der durch das Zurückschneiden in seiner Arbeitsleistung geschwächt und daher für eine vielzweigige Krone nicht Wasser genug zu beschaffen im stande ist. In einem Vortrage gelegentlich des XIV. Kongresses deutscher Pomologen zu Kassel im Oktober 1896 spricht Direktor Göthe-Geisenheim (Zeitschr. f. Gartenkunst 1896 Nr. 43) auf Grund von Versuchen sich dahin aus, dass die bisher übliche Schnittmethode der Apfelbäume bei Strassenpflanzungen durch eine andere Methode zu ersetzen sei. Jetzt lasse man dem frisch gepflanzten jungen Obstbaum gleich im ersten Jahre fünf Kronenzweige (vier seitliche und die Verlängerung des Stammes). Dazu gehöre aber, dass die Wurzel bereits ordentlich Fuss gefasst habe. Die Versuche haben aber ergeben, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die nach dem alten Pyramidenkronenschnitt behandelten Apfelbäume nach 5 Jahren merklich den nach der neuen Methode geschnittenen Exemplaren nachstanden. Bei letzterem Schnitt wird dem Apfelbaum beim Pflanzen an der Strasse ausser dem Mitteltrieb nur ein (nach dem Strassengraben zu richtender) Seitenzweig belassen. Dieser wie der Mitteltrieb werden im zweiten Jahre zurückgeschnitten, und es wird bei dem Schnitt des lezteren darauf Rücksicht genommen, den zweiten Kronentrieb zu bilden, welcher etwa 25 cm höher und nach einer

andern Richtung (möglichst der entgegengesezten) sich entwickeln soll. In dieser Weise wird fortgefahren, bis im vierten Jahre fünf Kronenzweige gewissermassen spiralförmig um die Stammverlängerung stehen. Von den Seitenzweigen, die durch den nur einmal im Jahre erfolgenden Rückschnitt entstehen, werden nur die zur Bildung einer luftigen, abgerundeten Krone erforderlichen belassen. Im fünften Jahre nach der Pflanzung ist ein eigentlicher Schnitt nicht mehr nötig. — Sehr beherzigenswert ist der Ausspruch des Vortragenden, dass bis jetzt noch zu viel an unseren Obstbäumen geschnitten werde.

Recensionen.

Anleitung zur Anlage, Pflege und Benutzung lebendiger Hecken. Von Prof. Dr. A. von Lengerke. Vierte verm. Aufl. v. B. Graef. Neudamm 1896. J. Neumann. 8°. 107 S. m. 31 Abb. Preis 1 Mk. 60 Pfg.

Vom Standpunkte des Pflanzenschutzes aus verdient die kleine Schrift eingehende Beachtung, da in neuester Zeit die Bestrebungen zur Pflege der nützlichen Vögel wieder in den Vordergrund getreten sind. Dabei spielt die Anlage von lebendigen Hecken eine bedeutsame Rolle, und der Verf. erörtert vorurteilsfrei die Vorteile und Nachteile der Heckenpflanzungen für die Landwirtschaft. Er berührt dabei auch die behauptete Vermehrung der Rost- und Brandkrankheiten des Getreides infolge der durch Heckenpflanzung geschaffenen geschlossenen Lage der Ackerstücke und stellt diesem Umstande den Vorteil gegenüber, dass die durch Wind stark austrocknenden Felder ihre Feuchtigkeit besser behalten und dadurch an Fruchtbarkeit gewinnen. Wie bei allen anderen wirtschaftlichen Anlagen, wird in jedem Einzelfall das Für und Wider von Heckenanlagen zu erwägen sein; wer sich aber für die Anpflanzungen entschliesst, wird in dem Werkchen eine nützliche Anleitung finden.

Die Haarbildungen der Coniferen. Von Dr. Karl Freiherr v. Tubeuf. Rieger'sche Universitätsbuchhandlung. München 1896. 8°. 49 S. m. 12 Taf. Preis 2 Mk.

Der Titel zeigt weniger an, als die eingehende Abhandlung thatsächlich bietet. Die Untersuchungen des Verf. über die Bildung von Wurzelhaaren bei den Coniferen sind sehr interessant und die Erörterung des Verhältnisses zwischen Haarbildung und den ectotrophen und endotrophen Mycorhizen in Beziehung auf die Ernährungsfrage von wesentlicher Bedeutung. Wir werden in einem Referat noch näher auf die Ergebnisse der zahlreichen Beobachtungen eingehen.

Fachlitterarische Eingänge.

Über abnorme Bildung von Harzbehältern und andere zugleich auftretende anatomische Veränderungen im Holze erkrankter Coniferen. Inaug. Diss. v. Alexander P. Anderson. München 1896. Rieger. 8°. 38 S.

Achtzehnte Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit. Herausg. Reichsgesundheitsamt. Berlin. 2°. 115 S. m. col. Plänen.

Zeitschrift für tropische Landwirtschaft „Der Tropenpflanzer". Herausg. Dr. O. Warburg und Prof. F. Wohltmann. Red. C. Meinecke, Berlin. 1897. N. 1. 8°. 24 S.

Deutsche Botanische Monatsschrift. Zeitung f. Systematiker, Floristen etc. Herausg. Prof. Dr. Leimbach-Arnstadt. Verl. Gebr. Bornträger, Berlin 1897. Heft I. 8°.

Über den Einfluss von Zug und Druck auf die Richtung der Scheidewände in sich teilenden Pflanzenzellen. Von L. Kny. Sonderabdr. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1896. Heft IX. 8°. 13 S. m. Fig.

Die Zersetzung der organischen Stoffe und die Humusbildungen. Von Dr. Ewald Wollny. Heidelberg, Winter'sche Universitätsbuchhandl. 1897. 8°. 479 S. m. Abb.

Beitrag zur Bekämpfung der Reblausgefahr. Von Carl Mohr. Dumont. Köln. 8°. 2 S.

Studien über die Konservierung und Zusammensetzung des Hopfens. Von Dr. J. Behrens. Paul Parey 1896. 8°. 63 S.

Die indirekte Bekämpfung der Serehkrankheit des Zuckerrohrs auf Java. Von Dr. J. H. Wakker. Sep. Bot. Centralbl. 1896. 8°. 7 S.

Einige Beobachtungen über den stammbewohnenden Kiefernblasenrost, seine Natur und Erscheinungsweise. Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Sond. Centralbl. f. Bakteriologie etc. 1896. Bd. II. Nr. 12. 8°. 17 S.

Neue Untersuchungen über die Spezialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes. Von Jakob Eriksson in Stockholm. Sond. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXIX. 4. Berlin 1896. 8°. 25 S.

Beiträge zur Kenntnis der Auxosporenbildung. I. Rhopalodia gibba. Von H. Klebahn. Sond. Jahrb. wiss. Bot. Bd. XXIX. 4. 1896. 8°. 59 S. u. 1 Taf.

Inwieweit ist die lebende Pflanze bei den entgiftenden Vorgängen im Erdboden, speziell dem Strychnin gegenüber, beteiligt? Von Dr. R. Otto-Proskau. Sond. Landw. Jahrb. 1896. 8°. 16 S. m. 3 Taf.

Die Fusicladien unserer Obstbäume. I. Teil. Von Dr. Rud. Aderhold. Sond. Landwirtsch. Jahrb. 1896. 8°. 39 S. m. 3 col. Taf.

Die Entwicklung des Peritheciums bei Sphaerotheca Castagnei. Von R. A. Harper. Sond. Ber. Deutsch. Bot. G. Bd. XIII. Heft 10. 8°. 6 S. m. 1 Taf.

Notes on Sugar-cane Diseases by F. A. F. C. Went Sep. Annals of Botany. Vol. X. No. 11. Dez. 1896. 8°. 17 S. m. 1 Taf.

Copper sulphate and germination. Treatment of seed with copper sulphate to prevent the attacks of fungi by Walther H. Evans, Ph. D. U. S. Dep. Agric. Div. veg. pathology, Bull. 10. Washington 1896. 8°. 24 S.

Hvad är sädesrost och hvad kan göras mot densamma? Anvisningar och räd till sveriges sädesodlare af Jakob Eriksson. Stockholm. Norstedt u. söners. 8°. 82 S. m. col. Taf.

Rottenness of turnips and swedes in store. By Prof. M. C. Potter,

M. A., F. L. S., Durham College. Journ. Board of Agriculture Vol. III. No. 2. 8°. 14 S. m. 1 Taf.

Bordeaux mixture: its chemistry, physical properties, and toxic effects on fungi and algae. By Walter T. Swingle. U. S. Dep. Agric. Div. of veg. path. Bull. 9. Washington 1896. 8°. 37 S.

The principal household insects of the United States. By L. O. Howard and C. L. Marlatt. With a chapter on insects affecting dry vegetable foods by F. H. Chittenden. U. S. Dep. Agr. Div. of entomology. Bull. No. 4. Washington 1896. 8°. 130 S. m. viel. Textfig.

De schimmels in de wortels van het suikerriet door Dr. J. H. Wakker. No. 1, 2, 3. Mededeelingen van het Proefst. „Oost-Java". Nieuwe Ser. No. 21, No. 28. Soerabaia 1896. 8°. 6 + 9 S. m. 3 Taf.

De Oogvlekkenziekte der bladscheeden vervorzaakt door Cercospora Vaginæ, Krüger door Dr. J. H. Wakker. Med. Proefst. „Oost-Java". N. S. No. 26. 8°. 14 S. m· 1 col. Taf.

Waterbepaling in masse-cuite en stroop. Over het afkappen van den top en de bibit van het riet. Door Arn. C. Kuyt. Mededeelingen Proefst. „Oost-Java" 1896. No. 33. 8°. 20 S.

De grondsoorten welke in Deli voor de tabakscultuur worden gebezigd en hare eigenschappen. Door Dr. A. van Bijlert. Ber. uit 's lands plantentuin. Teysmannia De. VII afl. 8. Batavia 1896. 8°. 37 S.

Mississippi fungi by S. M. Tracy and T. S. Early. Miss. Agricultural college Bull. No. 38. 1896. 8°. 17 S.

Quelques champignons arboricoles par M. Paul Vuillemin. Extr. Bull. Soc. mycolog. de France t. XII. 2° fasc. 1896. 14 S.

Les Hypostomacées, nouvelle famille de champignons parasites par M. P. Vuillemin. Extr. Bull. Soc. d. Sciences de Nancy. 1896. 8°. 54 S. m. 2 Taf.

Contribuzione alla micologia ligustica pel. Dott. Gino Pollacci. Ist. bot. Univers. Pavia. Lab. critt. ital. 1896. 8°. 18 S. m. 1 Taf.

A. study of the Kansas Ustilagineae, especially with regard to their germination. J. B. S. Norton. Transact. Acad. of Science of St. Louis. Vol. VII. No. 10. 1896. 8°. 12 S. m. 1 Taf.

J prevedibili funghi futuri secondo la legge d'analogia. Saggio di P. A. Saccardo. Venezia, Ferrari. 1896. 8°. 6 S. m. Tabellen.

A Bacterial disease of the Tomato, Eggplant and Irish potato (Bacillus solanacearum n. sp.). By Erwin F. Smith, Assistant pathologist. U. S. Dep. of. Agric. Div. veget. pathology Bull. 12. Washington 1896. 8°. 26 S. m. 2 Taf.

Insect-og sopfordrivende Midler. Veiledning til deres Anvendelse i Land-og Havebruget. Af W. M. Schöyen, Statsentomolog. Kristiania. 1896. 8°. 16 S.

Om Spröitning af Frugttraer med Pariser grönt som middel mod Larver. Af W. M. Schöyen. Entomologisk Tidskrift 1896. 8°. 5 S.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler. 1897. No. I, II.

A Sketch of Cryptogamic Botany in Harvard University. 1874—1896. By W. G. Farlow. 8°. 16 S.

Rust paa Stokroser (Puccinia malvacearum). Af Statsentomolog W. M. Schöyen. Norsk Havetidende 1896. 8°. 4 S.

Proceedings of the eighth annual meeting of the association of Economic Entomologists. Washington 1896. 8°. 100 S.

De Plantenluizen van het suikerriet op Java door Dr. L. Zehntner. I. Aleurodes Bergi Signoret. Overg. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896. Afl. 19. Soerabaia. 8°. 13 S. m. col. Taf.

Revue mycologique fondé par Roumeguère, red. Ferry. Toulouse 1896. 18 Jahrg. No. 72. 8°. 40 S.

Legal enactements for the restriction of plant diseases by Erwin F. Smith. U. S. Dep. of Agric. Div. veget. pathology. Bull. No. 11. Washington 1896.

De ziekte der kweekbeddingen en het plotseling doodgaan van het riet in snijtuinen veroorzaakt door Marasmius Sacchari door Dr. J. H. Wakker. Mededeelingen Proefst. „Oost-Java“ No. 16. 8°. 15 S.

A Rust and leaf casting of Pine leaves. By Beverly T. Galloway. Chicago 1896. The University of Chicago Press. 8°. 20 S. m. 2 Taf.

Les champignons nuisibles aux plantes cultivées et les moyens de les combattre par Paul Nijples. Ouvrage couronné. Avec gravures. Liége. Vaillant-Carmanne. 1896. 8°. 96 S.

The Influence of Fruit-bearing on the Development of Mechanical Tissue in some Fruit-trees. By Adrian J. Pieters, Assistant Botanist. Sep. Annals of Botany Vol. X. No. XL. Dez. 1896. 8°. 18 S.

List of Dutch Acari Latz by Dr. A. C. Oudemans. Overgedr. Tijdschr. voor Entomologie, deel XXXIX. 1—3 part. 8°. 30 S. m. 1 Taf.

En Mosekulturfjende. Af Dr. J. E. V. Boas. Sep. Tidskrift for Landbrugets Planteavl III. 8°. 5 S. m. Fig.

Yearbook of the United States Department of Agriculture 1895. Washington. 1896. 8°. 656 S. m. v. Abb.

Malpighia. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno X. Fasc. XI—XII. Genova. 1896. 8°. 77 S. m. Taf.

Observations upon the effect of soil conditions upon the development of the potato scab. H. J. Wheeler, J. D. Towar and G. M. Tucker. Bull. 26, 30 und 33. Agric. Exp. Station of the Rhode Island College of Agriculture and Mechanic Arts. Kingston. 8°.

Bibliography of the more important contributions to American Economic Entomology. Part V. By Samuel Henshaw. Washington. U. S. Dep. of Agric. 1896. 8°. 179 S.

Evidence of Mr. James Fletcher, Entomologist and Botanist, Dominion Exper. Farms. Session of 1896. 8°. 23 S.

Contribuzioni allo studio del marciume delle radici e del deperimento delle piante legnose in genere. del Dott. F. Cavara. Estr. Le stazioni sperimentali agrarie italiane Oktobre 1896. 8°. 27 S. m. 2 Taf.





Nach der Natur gez. Sorauer. Verlag v. Eugen Ulmer in Stuttgart.

Beschädigungen durch Asphaltdämpfe.



Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XXIV. Schutzmaassregeln gegen die Berberitze.

Infolge eines Vorschlags des Unterzeichneten beschloss die Kgl. schwedische Landbau-Akademie in Stockholm in der Sitzung am 14. Dezember 1896, an die Kgl. Domänendirektion, die Kgl. Landwirtschaftsgesellschaften und die sämtlichen Eisenbahndirektionen im südlichen und mittleren Schweden eine Aufforderung zu richten, alle Berberitzensträucher in getreidebauenden Gegenden bis zu einer Entfernung von mindestens 50 Meter vom Getreideacker ausrotten zu lassen, und zwar 1) längs den Eisenbahnen und anderen Fahrstrassen und an den Eisenbahnstationen, 2) in den kleineren Gärten und in den Aussenlinien der grösseren, sowie auch 3) in den Aussenlinien der Wälder.

Ausserdem werden auch alle die Korporationen des Landes, welche mit Neupflanzungen zu thun haben, dazu aufgefordert, das Pflanzen des fraglichen Strauches an allen gefährlichen Lokalitäten zu verbieten, wie auch den Baumschulbesitzern und Handelsgärtnern anheimgestellt, sie möchten in ihren Katalogen die Aufmerksamkeit ihrer Abnehmer darauf richten, dass der Berberitzenstrauch nicht an solchen Plätzen angepflanzt werde, wo Getreide in der Nähe wächst.

Man hofft auf diesem Wege die Zerstörungen des Schwarzrostes *(Puccinia graminis Pers.)* auf den Getreidefeldern, zwar nicht vollständig zu beseitigen, aber doch in gewissem Maasse beschränken zu können.

Jakob Ericksson.

Original-Abhandlungen.

Bacteriologische Studien über die „Gummosis" der Zuckerrüben.

Von Walter Busse.

(Aus dem Botanischen Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.)

Vor etwa fünf Jahren berichteten fast gleichzeitig P. Sorauer[1]) und E. Kramer[2]) über eine neue Krankheit der Runkelrüben,

[1]) Diese Zeitschrift 1891, p. 360.

[2]) Oesterreichisches Landwirtschaftl. Centralblatt 1891. I pag. 30.

welche in der Herrschaft Vucovar in Slavonien in Besorgnis erregendem Maasse aufgetreten war und welche wegen der ihr eigentümlichen Zersetzungserscheinungen im Rübenkörper sowohl, wie wegen ihrer schädlichen Wirkungen auf das Rindvieh besondere Aufmerksamkeit beanspruchte.

Die ersten Anzeichen dieser Krankheit bestanden in einer anfangs rotbraunen, später schwarzbraunen Verfärbung der Gefässbündel, der die Bildung einer syrupartigen, zu Gummi erstarrenden Flüssigkeit folgte, welche zahlreiche — anscheinend nur einer Art angehörende — Bacterien enthielt. (Sorauer).

Die Rüben schrumpften ein, enthielten auch verhältnismässig wenig Saft und kurze Zeit nach der Ernte begann die Pfahlwurzel braun zu werden. Im vorgeschrittenen Stadium der Krankheit machte sich der Zersetzungsprozess dadurch bemerkbar, dass einige Stellen verschiedener Grösse unter Braunfärbung erweichten und sich aus ihnen eine schleimige, bräunlich gefärbte, stark sauer reagierende Flüssigkeit ohne charakteristischen Geruch und Geschmack ergoss. Schliesslich wurde der ganze Rübenkörper braun und das Parenchym wurde an einigen Stellen vollständig zerstört, so dass nur die Gefässbündel übrig blieben. In den Zellen des in Zersetzung begriffenen Parenchyms liessen sich, ebenso wie in der gummösen Flüssigkeit, zahlreiche Bacterien nachweisen. (Kramer).

Sorauer und Kramer vermochten durch Uebertragung der ausgetretenen Flüssigkeit oder von Reinkulturen der fraglichen Bacterien auf sterilisierte bezw. frische Scheiben gesunder Rüben an diesen die charakteristischen Krankheitserscheinungen hervorzurufen. Kramer stellte auch Infektionsversuche an gesunden lebenden Rüben an, doch ohne befriedigende Resultate zu erhalten.

Immerhin berechtigten die seiner Zeit gemachten Beobachtungen beide Forscher bereits zu der Vermutung, dass eine Bacterienkrankheit vorläge. Kramer nannte die Krankheit daher „Bacteriosis", Sorauer „bacteriose Gummosis" der Runkelrüben.

Aus den späteren ausführlicheren Mitteilungen Sorauers[1]) sei noch folgendes wiedergegeben. Frische Schnittflächen der erkrankten Rüben färbten sich, der Luft ausgesetzt, schnell schwarz oder schwarzblau, namentlich am Schwanzende; das Fleisch zeigte bei fortschreitender Erkrankung nach einigen Wochen eine speckige Beschaffenheit, die Rüben waren zähe und liessen sich kaum brechen. Auch solche Rüben, die im Anfangsstadium der Krankheit untersucht wurden, zeigten nach einiger Zeit, wenigstens am Schwanzende, die

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau 1894. I p. 9—17. Vgl. a. Jahrb. d. Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1892, Ztschrft. f. Pflanzenkrankh. 1892 p. 280 u. „Export" 1894, No. 30.

eigentümliche Umwandlung. Das Fleisch wurde an dieser Stelle schliesslich gleichmässig geschwärzt und nahm speckige Beschaffenheit an; die Verfärbung nahm von der Wurzelspitze aus nach dem Kopfende hin ab und in der Kopfregion selbst waren nur noch die Gefässbündelkreise als gebräunte Ringe im weissen Fleisch bemerkbar. Durchschnitt man frische Exemplare, so sah man nicht selten an einzelnen Punkten des gebräunten Gefässbündelkörpers binnen wenigen Minuten oder auch erst nach längerer Zeit Tröpfchen einer gummiartigen Flüssigkeit hervortreten, die sich schnell schwärzten. Die stark erkrankten Rüben bekamen im Zimmer auch an der unverletzten Oberfläche, namentlich in der Schwanzregion, stellenweise einen schwach lackartigen, durch Austritt gummöser Flüssigkeit entstehenden Überzug, der sich ebenfalls bald schwärzte. An einem Exemplar entwickelte sich im Laufe des Winters im Laboratorium die Krankheit derart, dass beim Zerschneiden die syrupartige Flüssigkeit in Tropfen abfloss. (Vgl. auch Kramer l. c.)

Je nach dem Grade der Erkrankung pflanzt sich die Schwarzfärbung der Gefässbündel auch auf das angrenzende Parenchym fort und es treten dann auch aus diesen Geweben Flüssigkeitstropfen aus oder es bilden sich nur feuchtende, in kurzer Zeit von Hefezellen und verschiedenen Bacterien wimmelnde Flächen.

Manche Rüben erschienen im Augenblick des Zerschneidens vollkommen gesund, und die Verfärbung der Gefässbündel trat erst später ein. Man nahm diese zuerst in den englumigen Elementen der Weichbastregion wahr, deren Inhalt sich klumpig ballte und braun färbte, während die Wandungen, von der Mittellamelle aus sich bräunend, aufzuquellen begannen. Endlich fanden sich Zellen, die gleichmässig mit einer braunen gummösen Inhaltsmasse angefüllt waren, die dann mit der Substanz der Wandung verschmolzen zu sein schien.

Das Fleisch zwischen den Gefässbündeln und auch meist die austretenden Gummimassen reagierten sauer; nur an geschwärzten Gefässsträngen bemerkte man alkalisch reagierende Heerde. [Kramer, welcher ausschliesslich Rüben in weit vorgeschrittenem Stadium der Krankheit untersucht zu haben scheint, macht wiederholt auf die stark saure Reaktion der Säfte aufmerksam.]

Die beim Zerschneiden der heftig erkrankten Rüben austretende Flüssigkeit zeigte stark reduzierende Eigenschaften und lieferte verschiedene Reaktionen, welche auf einen hohen Gehalt von Traubenzucker zu schliessen gestatteten.

Endlich sei noch erwähnt, dass sich in den aus Slavonien eingesandten Rüben bei hochgradiger Erkrankung Gewebelücken, entstanden durch vollständige Lösung des gesamten Gewebes, einschliesslich der Gefässe, beobachten liessen, aus denen ebenfalls die

syrupartige, hellerstarrende Flüssigkeit hervortrat; diese „Gummiheerde" gaben den Anlass zum Namen „Gummosis". Erneute Aufmerksamkeit wurde dieser Krankheit zugewandt, als sie im Laufe der Jahre 1893 und 1894 in verschiedenen Gegenden Deutschlands und zwar an unseren Zuckerrüben auftrat.[1]) Schon 1892 hatte Stift[2]) über ähnliche eigenartige Fäulniserscheinungen an Zuckerrüben berichtet. Er hatte an zwei Zuckerrüben blauschwarze Flecke bemerkt, die in ihrer ganzen Ausdehnung von einer klebrigen, gummiartigen Haut bedeckt waren. Das Innere der Rüben war braunschwarz, das parenchymatische Gewebe an einigen Stellen gänzlich zerstört, während die Gefässbündel unversehrt blieben. Nähere Untersuchungen konnte Stift nicht ausführen, doch sprach er bereits die Ansicht aus, dass die besagten Krankheitserscheinungen mit der von Sorauer und von Kramer kurz zuvor beschriebenen Krankheit der Runkelrüben in Zusammenhang zu bringen wären. Die späteren Mitteilungen Sorauer's haben die Richtigkeit dieser Ansicht erwiesen.

Die an kranken Zuckerrüben beobachteten Merkmale stimmten im Allgemeinen mit denen der Runkelrüben überein; nur konnte Sorauer die erwähnten Gewebelücken seltener auffinden. Diese „Gummiherde" sind als nebensächliche Begleiterscheinung anzusehen; die wichtigste, verhängnisvolle Krankheitserscheinung liegt in der Inversion des Rohrzuckers. Wenn auch die Beschädigung bisher nicht den schweren Charakter angenommen hatte, den die Erkrankung der Futterrunkeln in Slavonien aufgewiesen, so waren doch die Zahlen über die Zuckerverluste bedenklich genug, um die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf die neue Krankheit zu lenken. Mit Recht regte daher Sorauer an, gegen eine Zunahme der Krankheit bei Zeiten Vorkehrungen zu treffen, da anderntfalls der heimischen Zuckerproduktion möglicherweise schwere Schädigungen erwachsen könnten.

Auch aus Amerika hatten inzwischen Arthur und Golden[3]) über eine mit Rohrzuckerverlust verbundene Bacteriosis der Rüben berichtet, welche in Indiana beträchtliche Verbreitung erlangt hatte. An den Blättern der erkrankten Rüben bemerkte man häufig, nicht immer, dass das Gewebe zwischen den Nerven aufgetrieben hervor-

---

[1]) Sorauer, { Blätter für Zuckerrübenbau 1894 I, p. 12 ff. Jahresber. des Sonderausschusses für Pflanzenschutz in Arb. der Deutschen Landwirtschaftsgesellsch. 1894. Heft 8. Berlin 1895, p. 61, 62. }

[2]) Oesterr.-Ungar. Ztschrft. f. Zuckerindustrie und Landwirtschaft XXI, 1892, p. 915 ff.

[3]) Diseases of the Sugar-beet root. Purdue University. Agricult. Experiment. Station. Bullet. No. 39. Vol. III. 1892. Referat in Ztschrft. f. Pflanzenkrankh. 1894 p. 238—240.

trat, wie beim Wirsingkohl. Oft wurden die Blätter bleicher, blieben kleiner und die äusseren starben schneller ab, als bei gesunden Pflanzen.

Beim Zerschneiden der Rüben traten die Gefässbündel als dunkle Flecke hervor, deren Verfärbung an der Luft noch zunimmt; an schwach erkrankten Exemplaren erscheinen die Bündel fast farblos oder gelblich, dunkeln aber an der Luft nach.

Arthur und Golden fanden in allen Teilen der Pflanze, sowohl im Rübenfleisch, als in den Blättern Bacterien der gleichen Art, deren Anzahl mit dem Grade der Krankheit zunahm. Über die Eigenschaften dieses Spaltpilzes lässt sich aus dem vorliegenden Referate nicht viel ersehen; jedenfalls aber handelt es sich hier um einen die Gelatine verflüssigenden Bacillus, welcher in sterilisiertem Rübensaft unter Schwarzfärbung des Saftes gut gedeiht. Übertragungsversuche mit Reinkulturen wurden in ausreichendem Maasse nicht angestellt.

Der durch die Krankheit verursachte Verlust an Rohrzucker schwankte zwischen 1,4 und 4,6 %.

Offenbar liegt hier eine der „Gummosis" Sorauer's sehr nahe stehende, wenn nicht mit dieser identische Krankheit vor.

Bezüglich der Entstehung dieser Krankheit hat Sorauer[1]) nach seinen vorläufigen Untersuchungen die Vermutung geäussert, dass es sich um eine Bacterienkrankheit handele, deren Auftreten an eine durch gewisse Kulturverhältnisse bedingte Disposition der Zuckerrüben gebunden sei. Sorauer ist geneigt, anzunehmen, dass sich in der Weichbastregion, deren englumige Zellen zuerst einen verfärbten und zusammengeballten Inhalt erkennen liessen, ein invertierendes Ferment entwickelt, dessen Thätigkeit die Entstehung bezw. Vermehrung der reduzierenden Substanzen auf Kosten des Rohrzuckers zuzuschreiben ist. Die Frage, ob die Bildung eines solchen Ferments und das Auftreten der übrigen Krankheitserscheinungen mit dem Vorhandensein einer der von Sorauer isolierten Bacterienarten in ursächlichem Zusammenhange steht, musste aus Mangel an entscheidenden Infektionsversuchen vorläufig offen bleiben.

Herr Professor Dr. Sorauer veranlasste mich im Winter 1894, das Studium der „Gummosis" von Neuem aufzunehmen und hatte die Güte, mir das nötige Untersuchungsmaterial zu verschaffen. Die in Folgendem zu beschreibenden Versuche wurden im Laufe des Jahres 1895[2]) im Botanischen Institut der Königl. Landwirt-

---

[1]) „Export" 1894. No. 30.

[2]) Die Publikation dieser Arbeit ist bisher unterblieben, weil ich hoffte, die bisherigen Versuche in verschiedener Richtung ergänzen zu können. Meine amtliche Thätigkeit gestattet mir jedoch vorläufig nicht, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen.

schaftlichen Hochschule zu Berlin mit freundlicher Genehmigung des Herrn Professor Dr. Kny ausgeführt. Beiden genannten Herren spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Um die Frage zu entscheiden, ob die „Gummosis" der Zuckerrüben als eine echte Bacterienkrankheit anzusehen ist, galt es erstens, festzustellen, ob sich in den erkrankten Rüben regelmässig Bacterien der gleichen Art nachweisen lassen, denen die Fähigkeit, Rohrzucker zu invertieren, eigen ist, und zweitens, zu untersuchen, ob sich an gesunden Rüben durch Übertragung von Reinkulturen dieser Bacterien die charakteristischen Krankheitserscheinungen hervorrufen lassen.

Zuerst erhielt ich am 29. Dezember 1894 von Herrn Professor Sorauer eine, aus der Magdeburger Gegend stammende Rübe, welche äusserlich nicht die geringsten Anzeichen einer Krankheit noch Verwundungen irgendwelcher Art beobachten liess. Bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, dass nur etwa der vierte Teil der Rübe und zwar die Schwanzregion die bewussten Krankheits-Symptome aufwies, während auf der Schnittfläche des durch die Mitte der Rübe geführten Querschnittes nach Verlauf von 18 Stunden (bei Zimmertemperatur) weder eine Verfärbung eingetreten war, noch sich Flüssigkeitsabsonderungen zeigten. Auf Querschnitten durch das unterste Viertel trat Schwärzung der Gefässbündelringe ein und aus den geschwärzten Stellen quollen nach einiger Zeit anfänglich ungefärbte Tropfen hervor[1]).

Besser liessen sich diese Erscheinungen am Längsschnitt studieren. Am obersten Teile der halbierten Spitze erschien die Verfärbung schon nach einer halben Stunde und nach Ablauf dieser Zeit waren auch Tropfen einer anfangs farblosen Flüssigkeit von der Consistenz eines dünnen Syrups ausgetreten. Die verfärbten Stellen des Gewebes erschienen nur an einzelnen Punkten ausgesprochen schwarz, im übrigen waren sie mit feinem schwarzen Rande umgeben.

Die Flüssigkeitströpfchen überzogen sich bald mit einer feinen schwärzlichen Haut, die aus hellgrauen bis schwarzen, meist rundlichen, kleinen Körpern verschiedener Grösse bestand, welche unter dem Mikroskop eine besondere Struktur nicht wahrnehmen liessen. Das Verhalten der Flüssigkeit an der Luft deutet darauf hin, dass

[1]) Eine eigentliche Gummibildung habe ich weder an diesem, noch an später bearbeitetem Material beobachten können und halte im Einklang mit Sorauer's Ansicht diese Bildung für eine mit dem Wesen der Krankheit nicht in Zusammenhang stehende Begleiterscheinung. Der Name „Gummosis" wurde jedoch aus äusseren Gründen beibehalten.

bei den in der kranken Rübe vor sich gehenden chemischen Umsetzungen ein oder mehrere, leicht oxydierbare, vielleicht phenolartige Körper entstehen, welche sich, ähnlich dem Pyrogallol, bei der Oxydation an der Luft allmählich schwarz färben. Bisweilen kann man auf Schnittflächen erkrankter Rüben, unabhängig von der mehr oder weniger scharf umschriebenen Verfärbung gewisser Gewebepartieen unter dem Einflusse der Luft unregelmässige schwarze Flecke entstehen sehen, welche von der Verteilung eines hervorgequollenen Tropfens und intensiveren Schwärzung der der Luft nun allseitig zugängigen Flüssigkeit verursacht werden.

Bei mikroskopischer Untersuchung der Gewebe zeigten sich die Wandungen der Gefässe und des benachbarten grosszelligen Parenchyms geschwärzt. Diese Färbung steht mit dem Prozess der Verholzung nicht im Zusammenhang, da die Gefässwände, ebenso wie bei gesunden Exemplaren, ausgesprochene Lignin-Reaktion geben, während das ebenfalls verfärbte Parenchym nicht verholzt ist.

Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure rufen keine Veränderung der Färbung hervor; gegen Kalilauge und concentrierte Schwefelsäure verhalten sich die verfärbten Partieen genau ebenso, wie die entsprechenden Gewebeteile gesunder Rüben.

In den erkrankten Geweben waren fremde Organismen pflanzlicher oder tierischer Natur nicht aufzufinden; Bacterien liessen sich auf mikroskopischem Wege nur in der ausgetretenen Flüssigkeit vereinzelt nachweisen.

Obwohl zahlreiche Schnitte aus allen Teilen der Rübe untersucht worden waren, so war doch die Möglichkeit keineswegs ausgeschlossen, dass gerade die eventuell vorhandenen Mikroorganismen der mikroskopischen Untersuchung entgangen waren. Um ihrer habhaft zu werden, verfuhr ich darauf mit einer zweiten Rübe in folgender Weise.

Die Rübe wurde zunächst durch Bürsten mit Sublimatlösung und Waschen mit Alkohol äusserlich sorgfältig gereinigt; darauf wurde die Rinde mit ausgeglühten Messern entfernt und dann wurden unter Beobachtung sämtlicher notwendigen Vorsichtsmaassregeln nach einander verschiedene frische Schnittflächen hergestellt und von jeder — ebenfalls mit sterilisierten Messern — ein dünner saftiger Brei abgeschabt, welcher auf die Oberfläche sterilisierter Scheiben gesunder Zuckerrüben ausgestrichen wurde. Diese Scheiben waren 1½ cm dick und befanden sich in gläsernen Doppelschalen.

Der Brei färbte sich im Verlauf weniger Minuten rotbraun. Die infizierten Scheiben wurden bei Zimmertemperatur vor Luft geschützt aufbewahrt. Erst nach 48 Stunden konnten sie wieder besichtigt werden. Ihre Oberfläche hatte sich inzwischen, soweit das

Impfmaterial aufgetragen worden war, schwarzbraun gefärbt; Bacterienkolonien waren zunächst nicht erkennbar.

24 Stunden später, also 3 Tage nach der Impfung, hatten sich auf fast sämtlichen Rübenscheiben vereinzelte Kolonien entwickelt, welche als kleine, milchige, erhabene Tröpfchen auf der schwarzen Oberfläche hervortraten. Nach weiteren 2 Tagen konnte man deutlich unterscheiden, dass in der Mehrzahl dieser Kolonien, welche inzwischen einen Durchmesser von 3—5 mm erreicht hatten, starke Gasbildung stattfand, während die übrigen teils im Aussehen unverändert geblieben waren, teils eine gelbliche Färbung angenommen hatten.

Behufs Reinzüchtung der Bacterien wurden nun aus den Kolonien von 12 verschiedenen Rübenscheiben Plattenkulturen mit 10 % igem Rohrzuckerpeptonagar hergestellt. Auf den Platten entwickelten sich wiederum drei Arten von Kolonien: 1) gelbe, 2) rötliche und 3) farblose bezw. schwach gelblich gefärbte, von denen die letzteren sich dadurch auszeichneten, dass in ihrer unmittelbaren Umgebung zahlreiche kleine Gasbläschen auftraten.

Es wurden weiterhin mit den drei isolierten Bacterienarten Stichkulturen, ebenfalls in 10 % igem Rohrzucker-Pepton-Agar angelegt, in denen namentlich No. 3 und zwar unter heftiger Gasentwicklung vorzüglich gedieh. Im Agar entstanden zunächst kleine Luftblasen, anfänglich in unmittelbarer Nähe des Impfstiches, später auch an anderen Stellen; nach einigen Tagen fand quer und längs völlige Zerklüftung des Agars statt. In mehreren Cylindern wurde die Agarmasse in drei oder vier Querschichten gespalten, welche sich bei der weiteren Entwicklung mehr und mehr von einander trennten, bis schliesslich die oberste Schicht samt dem Wattepfropfen durch den vermehrten Gasdruck herausgeschleudert wurden.

Der gelbe und der rote Bazillus hatten sich im Innern des Stiches fast gar nicht entwickelt und auf der Oberfläche des Agars Kolonien gebildet, welche denen der Plattenkultur völlig glichen. Gärungserscheinungen traten nicht auf.

Da die letzterwähnten beiden Bacterienarten hinsichtlich der Zahl der auf den Rübenscheiben entwickelten Kolonien hinter dem Gärungserreger beträchtlich zurückgetreten waren, lag die Vermutung nahe, dass ihre Anwesenheit auf nachträgliche Verunreinigung des Materials zurückzuführen wäre. Die beiden Arten 1 und 2 wurden daher einstweilen nur auf Agar weitergezüchtet und bei Seite gestellt, während die dritte Art, welche auch in Folge ihrer schon bewiesenen biochemischen Eigenart in den Vordergrund des Interesses getreten war, näher studiert wurde.

Diese Art, welche ich vorläufig Bacillus α nennen will, ist folgendermaassen charakterisiert:

Form und Grösse: Kurzstäbchen, 1,75—2 μ lang und 0,8 bis 0,9 μ breit, mit abgerundeten Enden; bisweilen fast eiförmige Diplobacterien häufig; stark beweglich; mit den gewöhnlichen Anilinfarben leicht färbbar.

Bildet in Plattenkultur auf gewöhnlicher Gelatine rundliche (bei Zimmertemp.[1]) 3 mm Durchmesser erreichende, nicht verflüssigende, erhabene, farblose bis schwach gelbliche, bei durchfallendem Licht bläulich schimmernde, schleimig aussehende Oberflächenkolonieen. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen diese fein granuliert; von dem dunkleren Zentrum laufen radiale, schwach wellig gebogene Strahlenbüschel nach dem scharf umschriebenen Rande hinaus.

Die Tiefenkolonien erscheinen als runde, gelbliche, etwa 0,5 mm im Durchmesser haltende Pünktchen, welche bei schwacher Vergrösserung betrachtet, scharfberandet und feingranuliert aussehen, besondere Merkmale aber nicht aufweisen.

Auf Rohrzucker-Pepton-Agar-Platten wächst der Bacillus schneller, als auf Gelatine; die Kolonieen werden etwas grösser, nehmen — wahrscheinlich infolge beginnender Gärung — zu Anfang halbkugelige Gestalt an. Später tritt ein erhabenes Zentrum hervor, während die Randpartie abfällt. In nächster Umgebung der Kolonien treten Gasbläschen auf.

Stichkulturen in dem gleichen Nährsubstrat: Ueppige Entwicklung im Stich, unter Auftreten von Gasblasen und späterer Zerklüftung des Agars.

2 % iges Peptonwasser (ohne Zucker!) Anfänglich ist keine Entwicklung zu beobachten; später tritt kaum sichtbare Trübung und nach 8—10 Tagen Abscheidung kleiner Schleimflocken am Grunde der Cylinder ein. Im Ganzen ist die Entwicklung schwach.

2 % iges Peptonwasser mit 5 % Traubenzucker: Schnelle und üppige Entwicklung; nach 24 Stunden war Trübung der Flüssigkeit und Ansammlung von Flocken an der Oberfläche bemerkbar; am zweiten Tage trat Gasbildung ein. Die Flüssigkeit reagierte später stark sauer.

Aus äusseren Gründen war ich genötigt, das Studium des Rüben-Bacillus etwa 5 Wochen lang zu unterbrechen. Nach Ablauf dieser Zeit musste ich die unliebsame Entdeckung machen, dass die (bei Zimmertemperatur und Lichtabschluss aufbewahrten) Reinkulturen in Traubenzucker-Pepton-Lösung — vermutlich infolge der überaus reich-

[1]) Soweit Anderes nicht angegeben, beziehen sich die folgenden Angaben auf das Wachstum bei Zimmertemperatur.

lichen Säure-Produktion — eingegangen waren. In keinem der 10 Cylinder waren noch lebende Bacterien vorhanden.

Obwohl nun das Material für die beabsichtigten Infektionsversuche verloren gegangen war und der Bacillus α somit an Bedeutung eingebüsst hat, so mussten doch die wenigen bis dahin angestellten Beobachtungen über die Lebensäusserungen dieses Spaltpilzes hier registriert werden, da sie für die Beurteilung der später erhaltenen bacteriologischen Resultate von Belang sind.

Am 24. Juni 1895 erhielt ich von Herrn Prof. Sorauer eine zweite, aus Oberschlesien stammende Sendung, bestehend in einer einzigen gummosiskranken Rübe, welche alle Anzeichen weitvorgeschrittener Erkrankung aufwies. Die Rübe war welk und eingeschrumpft, das Fleisch bis auf die weissgebliebene Kopfregion braun und erweicht und enthielt massenhaft Bacterien.

Da unter diesen Verhältnissen vorauszusehen war, dass die Isolierung des etwa vorhandenen Krankheitserregers durch nachträglich eingewanderte Fäulnisbacterien beeinträchtigt werden würde, zog ich vor, ein Anreicherungsverfahren anzuwenden, welches den Saccharose verbrauchenden Spaltpilzen besonders vorteilhafte Lebensbedingungen gewährte.

Das noch weiss gebliebene Fleisch des Rübenkopfes wurde, nachdem die äusseren Schichten, wie oben angegeben, entfernt worden waren, unter den üblichen Vorsichtsmaassregeln in kleine Würfel zerschnitten und diese in 16 Cylinder mit schwachalkalischer 8 %iger Rohrzuckerlösung, welche 2 % Pepton enthielt, eingetragen. Da auch auf anaërob lebende Bacterien Rücksicht genommen werden musste, wurden sechs Cylinder unter völligem Luftabschluss in Wasserstoff-Atmosphäre aufgestellt.

Nach Verlauf von drei Tagen war in sämtlichen 16 Gläsern intensive Gärung eingetreten.

Zur Isolierung der Bacterien wurde Fleischwasser-Pepton-Gelatine mit 10 % Rohrzucker verwendet. Auf den Platten entwickelten sich neben mehreren bekannten Fäulnisbacterien in überwiegender Mehrzahl kleine Kolonieen, welche denen des früher gewonnenen „Bacillus α“ ungemein ähnlich waren.

Bei der Reinkultur in Rohrzucker-Pepton-Lösung ergab sich, dass dieser am häufigsten vertretene Spaltpilz Gärung hervorrief, während sich die übrigen Spaltpilze in dem genannten Medium zwar entwickelten, ohne jedoch Gärung zu verursachen. Sie wurden einstweilen in Reinkultur aufbewahrt.

Die nähere Beschreibung des Gärungserregers, den ich vorläufig als „Bacillus β“ bezeichne, lasse ich hier folgen:

Form und Grösse: Kurzstäbchen, auf Gelatine länglich-eiförmig oder eiförmig, in Pepton-Saccharose-Lösung schlanker, doch ebenfalls mit abgerundeten Enden; Länge: 1,5—1,75 μ, Breite 0,7 bis 0,8 μ. Diplobakterien häufig; in älteren Agar-Kulturen Fadenbildung.

Lebhaft beweglich; mit Anilinfarben gut färbbar.

Sporenbildung: nicht beobachtet.

Plattenkultur: Auf 10%iger gewöhnlicher Gelatine entwickelten sich flache, meist rundliche, oft mit unregelmässigen Ausbuchtungen versehene, scharf umschriebene, schwach gelbliche, bei durchfallendem Lichte bläulich schimmernde, nicht schleimige Auflagerungen.

Ältere Kolonien erscheinen wachsartig. Die Gelatine wird nicht verflüssigt. Ihre grösste Ausdehnung erreichen die Oberflächenkolonien bei 12—14° C mit einem Durchmesser von 5 mm, bei 20° mit 3 mm; das Wachstum ist langsam. Bei schwacher Vergrösserung betrachtet, erscheinen die Oberflächen-Kolonien fein granuliert, anfänglich strukturlos; erst nach einigen Tagen bemerkt man unregelmässig verlaufende hellere Streifen.

Die Tiefenkolonien gleichen denen des Bacillus α.

Strichkultur auf Gelatine mit 8 % Rohrzucker: Verhältnismässig üppiges Wachstum; die Auflagerungen erscheinen nicht schleimig.

Stichkultur in demselben Nährmedium: Wachstum auf der Oberfläche, wie bei Plattenkultur; Entwicklung im Stich mässig. Nach einigen Tagen treten Gasblasen auf und darauf erfolgt Zerklüftung der Gelatine nach allen Richtungen.

Die auch bei Bacillus α beobachtete Abneigung gegen Gelatine wurde durch Rohrzuckerzusatz nur wenig gehoben; die Oberflächen-Kolonien erreichten auf Platten von Saccharose-haltiger Gelatine unter sonst gleichen Bedingungen keinen grösseren Durchmesser, als auf gewöhnlicher Gelatine. Nur erschienen sie auf der letzteren flach, auf der Zuckergelatine gewölbt. Agar-Nährböden sagten beiden Bakterien besser zu.

Strichkultur auf Pepton-Agar[1]): Schnelles und üppiges Wachstum, weissliche, schleimig aussehende Auflagerung.

Strichkultur auf Pepton-Agar mit 8 % Rohrzucker: Sehr üppige, weissliche, schleimige Auflagerung mit erhabenen Rändern.

2 %iges Peptonwasser: Mässige Entwicklung. Nach 48 h

---

[1]) Dieses Medium eignet sich infolge verminderter Säure-Bildung zum dauernden Fortzüchten am besten; die Bakterien halten sich 3—4 Monate entwicklungsfähig.

schwache Trübung und Auftreten zarter Flocken am Grunde des Glases.

2 % iges Peptonwasser mit 5 % Glucose: Üppiges Wachstum; nach 48 h intensive Gärung. Starke Säure-Produktion.

2 % iges Peptonwasser mit 8 % Rohrzucker: Üppige Entwicklung; nach 48 h energische Gasbildung. Achttägige Kulturen zeigten stark saure Reaktion, welche auch bei längerem Kochen der Flüssigkeit nicht verschwand. Auch dieser Bacillus ging in Saccharose bezw. Glucose haltenden Peptonlösungen innerhalb 4—5 Wochen zu Grunde.

Kultur auf sterilisierten Zuckerrüben-Scheiben: Weissliche, schleimige, fadenziehende Kolonien; auch die Rübenmasse selbst und der sie umgebende Saft gewinnt schleimige und fadenziehende Konsistenz. Die Kulturen besitzen nach einigen Tagen einen schwach säuerlichen Geruch, erinnernd an jungen Weinmost.

Temperaturverhältnisse. Entsprechend seinem Aufenthalt im Erdboden, zeigte der Bacillus bei höheren Temperaturen eine langsame und beschränkte Entwicklung. Während der heissen Zeit im Sommer 1895, als die Temperatur des Laboratoriums selten unter 20° C betrug, oftmals auch bis zu 22° anstieg, erreichten die Kolonien auf der Gelatineplatte stets nur einen Durchmesser von 3 mm. Spätere Versuche, bei 12—14° angestellt, ergaben ein schnelleres Wachstum, und, wie erwähnt, eine Zunahme des Durchmessers bis auf 5 mm. Bei fortgesetzter Züchtung findet natürlich eine Gewöhnung an höhere Temperaturen (22°) statt.

Wie zu erwarten war, wächst der Bacillus auch anaërob. Kulturen in Pepton-Saccharose-Lösung zeigten in der *H*-Atmosphäre üppige Entwicklung und energische Gärung.

Der Bazillus erwies sich bei intraperitonealer und subcutaner Applizierung für Meerschweinchen als nicht pathogen.

Da Sorauer[1]) über heftige Krankheitserscheinungen berichtet hatte, welche nach Verfüttern von gummosiskranken Zuckerrüben an Wiederkäuern beobachtet worden waren[2]), wurden späterhin auch Kaninchen mit diesem Material gefüttert: die Tiere frassen die Rüben, ohne die geringsten Störungen zu zeigen.

Da ich an Bacillus α leider nur die oben mitgeteilten lückenhaften Beobachtungen hatte anstellen können, so lässt sich die Frage,

[1]) Arb. d. Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 8, Berlin 1895, p. 61/62.

[2]) In Slavonien ist wiederholt Vieh nach dem Genuss von gummosiskranken Futterrunkeln verendet (cf. Kramer, Oesterr. Landwirtschaftl. Centralblatt 1891, Heft 2 und 3 und Sorauer, Blätter f. Zuckerrübenbau 1894 I, p. 9/10.) Kramer hat gezeigt, dass der aus den kranken Futterrüben isolierte Bacillus, den er für den Erreger der Krankheit hält, für weisse Mäuse und Kaninchen durchaus unschädlich ist.

ob beide Bakterien identisch sind, nicht mit Sicherheit beantworten. Als äusseres Unterscheidungsmerkmal ist das regelmässige Auftreten der radialen Strahlenbündel in den Oberflächenkolonien von Bacillus α anzusehen, — ein Merkmal, welches bei Bac. β ebenso konstant ausblieb. Auf die erwähnte Erscheinung des „schleimigen" Aussehens der Kolonien lege ich weniger Wert, da diese Erscheinung durch Feuchtigkeitsverhältnisse der seinerzeit verwendeten Nährgelatine bedingt gewesen sein kann. Bac. β erschien mir übrigens im Vergleich zu Bacillus α ein weniger starkes Gärvermögen zu besitzen, eine Abschwächung der biochemischen Energie, wie sie uns beim Studium eines und desselben Bakteriums verschiedener Herkunft auch anderwärts wiederholt entgegentritt, z. B. bei B. coli commune. So viel steht nach meinen Beobachtungen fest, dass beide Bakterien, wenn auch nicht völlig identisch, so doch sehr nahe verwandt sind; ich möchte sie vorläufig als Formen ein und derselben Art ansehen.

(Schluss folgt.)

Feldversuche mit Rüben, welche an der bakteriosen Gummosis leiden.

(Hierzu Taf. II.)

Von **Paul Sorauer.**

Da die in der vorstehenden Abhandlung von Herrn Dr. Busse vorgeführte Krankheitserscheinung zum ersten Male in dieser Zeitschrift ausführlicher zur Besprechung gelangt, dürfte es sich zunächst nützlich erweisen, eine Abbildung bakterioser Rüben zu geben.[1]) Dieselbe stammt aus den „Blättern für Zuckerrübenbau" (Jahrgang 1894 Heft I) und zeigt in Figur 1 den Längsschnitt einer Rübe, deren Kopf die sehr häufige Erscheinung des Hohlwerdens erkennen lässt. Die Höhlung h ist mit schlauchartig verlängerten Zellen ausgekleidet und erhält dadurch ein flaumiges Aussehen. Wir sehen den Rübenkörper von schwarzpunktierten Längsreihen durchzogen, bei denen auf der rechten Seite die Punkte zu unregelmässig verflossenen Flecken sich erweitert haben. Es sind dies die geschwärzten Gefässringe, die in Fig. 2 in Querschnitt dargestellt werden; die schwarzen Flecke Fig. 1 g bedeuten solche Stellen, bei denen aus dem Rübenkörper eine syrupartige, anfangs farblose, aber alsbald sich schwärzende, bakterienreiche Flüssigkeit ausgetreten und aufgetrocknet ist. Bei Figur 2 finden wir die Gefässringe (g) durch eine farblose Querzone (w) unterbrochen; es ist die Stelle, an der äusserlich eine stärkere Wurzelfaser zu finden ist. In Fig. 3 ist eine kranke Rübe dar-

[1]) Eine farbige Tafel, welche die bakteriose Gummosis der Rüben darstellt, ist in meinem „Atlas der Pflanzenkrankheiten" zu finden.

gestellt, bei der die Gefässreihen g (im Gegensatz zu Fig. 1) hell bleiben, dagegen das zwischen je zwei Gefässringen befindliche Fleisch (f) sich geschwärzt hat und später cavernös zusammentrocknet; w sind die zu einer Wurzelfaser gehörenden Gewebe, die bemerkenswerter Weise hell verbleiben.

Während nun Herr Dr. Busse die in seiner Arbeit beschriebenen bakteriologischen Studien unternahm, wurden von mir an einzelnen Orten der Umgegend Berlins Feldanbauversuche zwecks Feststellung einer etwaigen Abhängigkeit der bakteriosen Gummosis der Zuckerrüben von Witterungs- und Bodeneinflüssen ausgeführt.

Eine eingehendere Darlegung der dabei gemachten Beobachtungen findet sich in den „Blättern für Zuckerrübenbau" 1897 No. 6. Hier mögen nur in Kürze die Resultate mitgeteilt werden.

Als Symptom der Krankheit findet sich mehrfach das Auftreten einer Gelbfärbung des frischen Laubes angegeben. Die Versuche zeigten, dass das Auftreten dieser Erscheinung keinen Schluss auf das Vorhandensein der Krankheit gestattet. In vielen Fällen ist Gelblaubigkeit ein Zeichen normaler oder durch Trockenheit herbeigeführter vorzeitiger Reife. Solche Blätter bilden einen günstigeren Mutterboden für die Ansiedlung von *Cercospora beticola.* Die aus zweijährigem Saatgut stammenden Pflanzen sind einem Vergilbungsprozess ihres Laubes früher ausgesetzt, aber der Bakteriosis weniger unterworfen gewesen, als die von einjährigem Samen desselben Zuchtmaterials hervorgegangenen Rüben.

Neben dem Einfluss des Alters des Saatgutes war die Wirkung überreicher Düngung bemerkenswert. Der Vergleich der Ernteresultate aus einem für Rübenbau mager zu nennenden Sandboden mit denen aus einem tiefgründigen äusserst nährstoffreichen Humusboden in einem trockenen und einem feuchten Jahre deutet darauf hin, dass die Zuckerrüben ohne Gefahr einer gummosen Erkrankung ungemein grosse Mengen stickstoffreichen Düngers vertragen können, wenn sie reichlich Wasser während ihrer Vegetationsperiode haben, dass aber diese überreichen Stickstoffmengen die bakteriose Gummosis wesentlich begünstigen, wenn eine längere, heisse Trockenperiode das Wachstum der Rübe herabdrückt. Als ein die Ausbreitung der Krankheit hemmendes Mittel ist die Phosphorsäurezufuhr anzusehen. Bewässerungsanlagen für die Rübenfelder dürften also vielleicht den besten Schutz gegen bakteriose Gummosis, wie auch gegen die Herzfäule und manche andere Krankheit bilden.

Betreffs einer starken Kalkzufuhr ist, namentlich auf Bodenarten, die leicht durch Trockenheit leiden, zur Vorsicht zu mahnen. Die stark gekalkten Rüben zeigten bei dem Versuch das kleinste Laub und die schlechtest ausgebildeten Wurzeln, von denen viele

mehrbeinig durch Verzweigung wurden. Auf der Kalkparzelle war auch die Gelblaubigkeit am stärksten aufgetreten, das Abreifen des Blattapparates am meisten fortgeschritten und der Befall durch Cercospora am intensivsten.

Von den stickstoffreichen Düngemitteln hatte das schwefelsaure Ammoniak üppigere, länger in Vegetation verbleibende, weniger zur Vergilbung neigende Pflanzen geliefert, als Chilisalpeter; die ersteren zeigten aber auch einen grösseren Prozentsatz an bakteriosen Rüben. Dagegen war bei ihnen die *Cercospora beticola* am wenigsten stark aufgetreten. Dieser Pilz war auf denjenigen Parzellen am reichlichsten zu finden, bei denen die Pflanzen den grössten Prozentsatz abgewelkter, gelber Blätter besassen. Der Pilz selbst ruft kein Vergilben hervor, wenn er nicht derartig eine Fläche besiedelt, dass das Blatt gänzlich zu Grunde geht. *Cercospora* suchte sich mit Vorliebe zunächst alternde, abreifende Blätter aus, bei denen das Gelbwerden als Symptom der sinkenden Lebensthätigkeit auftrat. Wenn der Pilz, durch die Witterungsverhältnisse begünstigt, auf jüngere, noch dunkelgrüne Blätter übergeht, erzeugt er auf diesen nur tief blutrot umsäumte, kreisrunde Flecke ohne Vergilbung.

Als besonders trostreich für die Praxis ist das Ergebnis, dass in zwei aufeinanderfolgenden Jahren immer eine grössere Anzahl gesunder Wurzeln geerntet wurde, obgleich nur Saatgut kranker Mutterrüben zur Verwendung kam. Es kann also die Krankheit, wenn erblich, doch im Laufe des nächsten Vegetationsjahres bei günstigen Wachstumsverhältnissen verschwinden.

Auch bei der *Cercospora*-Erkrankung zeigte sich ein Rückgang der Erkrankung nach eingetretener Kräftigung der Pflanzen. Bei einem im Jahre 1896 im botanischen Garten zu Berlin auf demselben Ackerstücke, das im Vorjahr pilzbefallene Rüben getragen, ausgeführten Anbauversuche trat eine schnelle Ausbreitung des Pilzes zuerst bei den Chilirüben und der Kalkparzelle im Juni ein; am spätesten erlagen die kräftigen Exemplare der Abteilung mit schwefelsaurem Ammoniak. Der Höhepunkt der Krankheit wurde im September beobachtet und zeigte eine derartige Intensität, dass alle Rüben sehr klein und schlecht ausgebildet blieben. Im Oktober entwickelten diese Pflanzen, ohne dass die abgestorbenen, älteren, ausserordentlich stark mit dürren, rothbraun umsäumten Flecken bedeckten Blätter entfernt worden wären, reichlich neues Laubwerk, das gesund blieb.

Schliesslich sei noch einer Beobachtung über Frostbeschädigung gedacht. Auf dem Versuchslande mit dem humosen, nährstoffreichen Boden wurde die Ernte erst am 11. November vorgenommen, nachdem zwei Tage vorher ein Nachtfrost von 6° C. eingetreten war. Obwohl die verschieden gedüngten Parzellen neben einander lagen,

war die Wirkung des Frostes doch keine ganz gleichartige gewesen. Allerdings waren bei sämmtlichen Pflanzen alle alten Blätter gänzlich getötet und von den nächstjüngeren Blattkreisen diejenigen Stellen der Blattfläche beschädigt, welche in Form convexer Wölbungen am meisten exponiert waren, während die jungen Blätter unbeschädigt erschienen; aber die Intensität dieser letzgenannten Frostwirkung war auf den einzelnen Parzellen verschieden. Interessant war, dass die Frostzerstörung fast genau denselben Umfang hatte, den die *Cercospora* vorher erreicht, d. h. der Pilz hatte auch die alten Blätter stark, die mittleren nur noch stellenweis (namentlich die Spitzenregion) und die jungen gar nicht angegriffen. Die ungedüngten Pflanzen zeigten die relativ grösste Anzahl unbeschädigter Blätter. Ausserdem war, obgleich alle Pflanzen von denselben Mutterrüben stammten, hier und da eine individuelle Verschiedenheit bemerkbar, indem manche Exemplare eine flachere Blattrosette bildeten, als andere, deren Blattstiele steiler standen. Bei letzteren Exemplaren war der Frostschaden geringer.

Die Frostbeschädigungen der mittleren Blattkreise bestanden in einer weisslichen Verfärbung desjenigen Teiles der Blattfläche, der zwischen je zwei stärkeren Seitenrippen eingeschlossen liegt. Die silberweisse Färbung umfasste entweder nur die Oberseite oder ging auch durch bis auf die Unterseite; im letzteren Falle erschien das Gewebe dürrfarbig und vertrocknend. Die Stellen, bei denen nur die Oberseite weisslich erschien, die Unterseite dagegen noch frisch war, liessen erkennen, dass die Epidermiszellen zusammengesunken und vertrocknet waren. Das darunterliegende, kaum als Pallisadenparenchym anzusprechende Gewebe zeigte den Zellinhalt zu einer gleichmässigen, gelblichen Masse erstarrt und zusammengezogen; die Zellwandungen waren dabei dem sich zusammenziehenden Inhalte angelegt geblieben und hatten sich demgemäss concav nach innen eingestülpt. Die dadurch zu schmalen, gelblichen Balken oder sanduhrartigen Gestalten häufig zusammengetrockneten Zellen veranlassten somit eine starke Vergrösserung der Intercellularräume, die mit schwer zu entfernender Luft erfüllt waren und dadurch das silberweisse Aussehen der angefrorenen Stellen hervorriefen.

Die Beobachtung, dass die Pflanzen der ungedüngten Parzelle die verhältnismässig grösste Anzahl unbeschädigter Blätter aufwiesen, deutet darauf hin, dass wir durch die hier vorhanden gewesene sehr reiche Düngung die Frostempfindlichkeit gesteigert haben.

Eine neue Krankheit des Hanfes
(Bacteriosis des Stengels).

Von Dr. Victor Peglion.

(Vorläufige Mitteilung aus der Kgl. phytopathologischen Versuchsstation zu Rom.)

Die durch kryptogame Parasiten verursachten Krankheiten des Hanfes *(Cannabis sativa)* sind nicht sehr zahlreich im Verhältnis zu anderen Kulturpflanzen. Zu den schädlichsten werden diejenigen gehören, welche den Stengel befallen, weil durch sie das Hauptprodukt, um deswillen man die Pflanze kultiviert, gänzlich zerstört werden kann. Eine der in dieser Beziehung gefürchtetsten ist der Hanfkrebs oder die Sclerotinienkrankheit, verursacht durch *Sclerotinia Kauffmanniana* Tich. [1]), die durch Botter seit 1853 in Italien bekannt, 1861 durch Bertoloni beschrieben und 1868 durch M. Tichomiroff genau studiert worden ist. Das von M. Cavara auf Hanfproben aus der Umgegend von Forli beobachtete *Dendrophoma Marconii* verursacht weit geringeren Schaden.

Diesen beiden kryptogamen Krankheiten kann man noch eine dritte, bisher unbeschriebene hinzufügen, die glücklicherweise sehr wenig verbreitet zu sein scheint; mit dem Studium dieser Krankheit wurde ich von Herrn Prof. Cuboni, dem Direktor der phytopathologischen Station betraut. Dieselbe wurde an einigen Stengeln beobachtet, welche der Direktor des Lehramts für Ackerbau in der Provinz Rovigo, Herr Prof. Tito Poggi im August vorigen Jahres eingesandt hatte.

Schon das äussere Ansehen liess vermuten, dass die Krankheit durch einen kryptogamen Parasiten verursacht wird. Man beobachtete in der ganzen Länge des Stengels zahlreiche, unregelmässig ovale, etwas leicht vorspringende, weissgraue Flecke mit rissiger Oberfläche. Diese Flecke nehmen in der Regel nur einen beschränkten Teil, selten die Hälfte des Stengelumfangs ein, während sie in der Längsrichtung des Stengels mehr als 10 cm Ausdehnung erreichen können.

Hierbei zeigt sich die Veränderung, die der Hanfstengel erleidet, ganz verschieden von derjenigen, die durch *Sclerotinia* (Peziza) *Kauffmanniana* Tich. hervorgebracht wird und die ich gleichzeitig Gelegenheit hatte, an Hanfpflanzen aus Césena zu studieren. Bei letzteren beobachtet man nur Verfärbung der durch den Parasiten angegriffenen Zonen, die übrigens leicht eingesunken erscheinen; das unterhalb der Epidermis belegene Gewebe hat ebenfalls seine natürliche Farbe ver-

[1]) Nach de Bary stimmt *Peziza Kauffmanniana* Tich. nach ihren Charakteren und ihrem biologischen Verhalten mit *Sclerotinia* (Peziza) *Libertiana* Fuck. überein.

loren, erscheint weisslich und spröde, und nur sehr selten beobachtet man solche Risse, wie sie bei der vorliegenden Krankheit stets vorhanden sind. Ausserdem findet man bei der Sclerotinienkrankheit, wenn man den Stengel für 24 Stunden in eine feuchte Kammer bei 20° bringt, dass sich die erkrankten Stengelstücke mit einem dichten sammetartigen Flaum bedecken, der durch graue, der *Botrytis cinerea* ganz entsprechende Konidienträger hervorgerufen wird. Belässt man die Kulturen längere Zeit im feuchten Raume, wird die Konidienfruktifikation immer spärlicher und an der Stengeloberfläche sowohl als im Innern des Markkanals bilden sich kleine, schwarze Sclerotien. Ich habe die letzten Entwicklungsphasen dieser Sclerotien nicht verfolgen können, aber aus den Untersuchungen von Tichomiroff weiss man, dass im November oder April diese Sclerotien die Fruchtbecherchen einer Peziza *(Sclerotinia Kauffmanniana)* entwickeln, deren Sporen später die Hanfpflanzen besiedeln.

* * *

Wenn man die von der neuen Krankheit befallenen Stengelstücke in der feuchten Kammer hält, treten die Unterschiede von der Sclerotinienkrankheit noch deutlicher hervor. Nach 10—12 Stunden bemerkt man, dass die erkrankten Stellen leicht aufgetrieben werden, der Länge nach aufreissen und aus den Spalten gelbe, leicht getrübte Tröpfchen hervortreten, die sich unter dem Mikroskope als Zooglöa-Zustände von Bakterien erweisen. Bei fortgesetztem Aufenthalt in der feuchten Kammer bräunen sich die Tröpfchen und fliessen derart zusammen, dass sie fast die ganze Oberfläche des Krankheitsheerdes bedecken. Nun treten rings um diese Zone zahlreiche Schimmelbildungen *(Oospora verticillioides, Penicillium glaucum, Cladosporium herbarum, Alternaria tenuis, Dematium etc.)* auf und überkleiden nach längerer Zeit auch den Bakterienheerd selbst.

Das Studium der erkrankten Stellen an frischen, direkt in Alkohol eingelegten Stengeln ergiebt mit Sicherheit, dass ursprünglich kein Mycelium vorhanden ist. Die sämtlichen Gewebe von der Epidermis bis zum Holzkörper erweisen sich abgestorben; die Parenchymstränge und der Bast erleiden anscheinend keine Formveränderung. Im Rindenparenchym, in der Region zwischen den Hartbaststrängen bis an das Cambium heran und in diesem selbst beobachtet man zahlreiche lysigene Lücken, in deren Umfang die Zellen stark desorganisiert sind. Wenn man die Schnitte mit Methylviolett oder Mythylgrün färbt, nachdem man sie sorgfältig aufgehellt hat, bemerkt man an den in Auflösung begriffenen Zellen schwach gefärbte Wolken, die sich als Bakterienmassen in unregelmässiger Zooglöenform ausweisen. Bemerkenswert ist dabei, dass bei dieser wie bei mehreren andern Krankheiten, sich an den Zellen in der Umgebung der Lücken

eine deutliche Proliferation und Hypertrophie eingestellt hat. Daraus erklärt sich die leichte Auftreibung, welche man an den erkrankten Stellen wahrnimmt.

In der Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle überschreitet die krankhafte Gewebeveränderung nicht die Grenze der Peripherie des Holzkörpers. Wahrscheinlich hängt dies aber von dem Zeitpunkt ab, in welchem ich die Pflanzen untersucht habe; denn diese zeigten in der That keine sehr alten Krankheitsstadien. Dennoch konnte ich manchmal beobachten, dass die Erkrankung auch auf den Holzkörper übergeht und infolge des Auseinanderweichens der Elemente Spalten entstehen, die vom Rindenparenchym bis zur Markröhre sich erstrecken.

Sobald die Epidermis mit dem darunter liegenden Collenchym abgestorben sind, heben sie sich vom Stengel in Form kleiner Schuppen ab; die pericyclischen Faserbündel, welche die Hede (filasse) darstellen, finden sich nun direkt den äusseren Einflüssen ausgesetzt und verändern sich; sie werden brüchig und fasern auseinander, so dass sie als Handelsware jeden Wert verlieren.

Wenn man Schnitte von Stengelstücken anfertigt, die einige Zeit in feuchter Luft bereits gelegen haben, kann man die Zooglöakolonien der vorgenannten Bakterien viel leichter erkennen. Im ganzen Umfang der Lücken gewahrt man dann annähernd kugelige Massen, die man sehr gut sichtbar machen kann, wenn man die Schnitte vorher mit Javelle-Lauge (mit $^{0,5}/_{00}$ Chlor) behandelt, dann für einige Sekunden in destilliertes Wasser legt, das mit $^{1}/_{10}$ Essigsäure versetzt ist und schliesslich die Schnitte mit Methylviolett färbt. Man erhält auch gute Resultate, wenn man die Schnitte mit Kongorot färbt; denn dieser von den Schleimmassen stark zurückgehaltene Farbstoff macht die Zooglöakolonien sehr augenfällig.

* * *

Die Bazillen, welche die schleimigen Zooglöen bilden, lassen sich sehr leicht in gewöhnlichen Nährmedien kultivieren. Ihre charakteristischen Merkmale ähneln durchaus denen des *Bacillus Cubonianus*,[1]) des Parasiten des Maulbeerbaums. Bei der bekannten grossen Verwandtschaft, welche zwischen diesen beiden Wirtspflanzen besteht, ist es leicht erklärlich, dass ein und derselbe Parasit sich beiden Nährpflanzen angepasst hat. Im Folgenden gebe ich die Merkmale, welche der aus dem kranken Gewebe des Hanfstengels isolierte Parasit darbietet:

Auf Bouillongelatine in Petri'schen Schalen bildet er halb-

---

[1]) Betreffs weiterer Einzelheiten über diesen Parasiten verweise ich auf meine Publikation im „Centralblatt für Bakteriologie etc.", II Abt. 1897. Nr. 1.

kugelige Kolonien, welche anfangs weiss und später gelblich werden, oberflächlich bleiben und über die Fläche des Nährmediums hervortreten, das sich im Umfange der Kolonien langsam verflüssigt.

Bei Stichkulturen entwickelt sich der Bazillus sehr schnell an der freien Oberfläche der Gelatine, welche er zunächst der Länge des Stichkanals nach tonnenförmig und später ihrer ganzen Masse nach verflüssigt. Die verflüssigte Gelatine bleibt klar, wird aber intensiv gelb. Zwischen der verflüssigten Gelatine und dem Boden des Gefässes bildet sich ein gelber Niederschlag von Bakterien, die schnell absterben, da sie aërob sind. Die Bazillen, welche auf der Oberfläche der Flüssigkeit bleiben, bilden eine Haut, die sich sehr schnell erneuert, so oft man sie beim Schütteln des Tubus zerstört.

In Strichkulturen auf Agar-Agar bemerkt man zunächst die Bildung kleiner weisslicher Kolonien, die bei weiterem Wachstum gelb werden und derartig zusammenfliessen, dass sie die ganze Oberfläche schliesslich mit einem gelben Belag überziehen, der ein feuchtes Ansehen hat und immer intensiver gelb wird, je älter die Kulturen werden; die anfangs glatte oder leicht wellige Oberfläche wird schliesslich faltig.

Die Kulturen auf Kartoffelscheiben sind aber sehr charakteristisch, ebenso wie die des *Bacillus Cubonianus,* der aus dem Gewebe des Maulbeerbaumes isoliert wird. Die Kolonien bilden gelbe, unregelmässige, klebrige Flecke, die mit zunehmendem Alter immer dunkler gelb werden.

Die Grössenverhältnisse dieser Bakterien stimmen ebenfalls mit denen des parasitären Bazillus des Maulbeerbaumes; seine Länge überschreitet selten 1,5 μ, Die von mehreren Individuen hergestellten Ketten, welche man häufig in den Kulturen findet, können mehr als 5 μ Länge annehmen.

*
* *

Um die vollständige Identität des Hanfbazillus mit demjenigen des Maulbeerbaumes nachzuweisen, bedarf es noch der Impfversuche von einer Pflanze auf die andere. Diese habe ich bis jetzt nicht ausführen können, hoffe aber in Zukunft Gelegenheit dazu zu haben.

Rom, Phytopathologische Versuchsstation, November 1896.

Die Beschädigungen der Vegetation durch Asphaltdämpfe.

Von **Paul Sorauer.**

Hierzu Taf. I. (Schluss.)

Den Schluss der Beschreibung mögen noch einige Vorkommnisse bilden, welche nicht experimentell dargestellt, sondern an verschie-

denen Örtlichkeiten beobachtet worden sind, in denen Asphaltdämpfe die charakteristischen Schwärzungserscheinungen hervorgerufen hatten.

Zunächst ist *Lonicera Xylosteum* zu nennen. Die im Frühjahr beschädigten Blätter zeigten im August eine weissgrau—schorfartig marmorierte Oberseite auf den vorgewölbten Intercostalfeldern. Hier ist die Rauchwirkung sehr intensiv gewesen. An solchen Blättern, bei denen sie sehr schwach aufgetreten, erscheint der Inhalt der Epidermiszellen tropfenartig zusammengezogen und gelb bis braun gefärbt. In den meisten Fällen ist die Epidermiszelle gänzlich vernichtet worden, ohne dass erst der Inhalt sich verfärbt hätte. Die Zelle muss sofort zusammengesunken sein, und später findet man nur farblose, in eckigen Fetzen sich ablösende Reste auf den Pallisadenzellen, die nach der Beschädigung verschieden reagiert haben. Vielfach sieht man, dass sich dieselben etwas vorgestreckt haben, wobei ihre Membran am Kopfende sich etwas verdickt und gebräunt hat. In andern Fällen erscheint auch die Membran der Längsseiten und der Inhalt gebräunt. In den intensivsten Fällen bilden sich in den durch Einreissen der aufgetrockneten Epidermaldecke nun Raum gewinnenden und dadurch sich ausbreitenden Pallisadenzellen Korklagen aus; diese pflegen sich mit Luft zu füllen und veranlassen nun das schorfartige Aussehen der Blattfläche. In den Rissstellen ist vielfach braunwandiges Mycel angesiedelt. Bei den erkrankten Pallisadenzellen ist die Stärke verschwunden und die Wandung verkorkt.

Deutzia scabra zeigt die beschädigt gewesenen Blätter kahnförmig, die emporgezogenen Ränder mit gebräuntem, dürrem, bröckelndem Saum.

Deutzia gracilis hat dürre Blattspitzen und Ränder.

Symphoricarpus racemosa verhält sich wie *Deutzia scabra*. Beide erschienen sehr entblättert, da das stark beschädigte Laub nicht mehr lange an der Achse sitzen bleibt.

Forsythia suspensa ist bis auf die obersten 4—5 Blätter jedes Triebes gänzlich entlaubt. Intercostalfelder der noch ansitzenden Blätter braun getuscht.

Spiraea salicifolia. Gleichmässig tief broncefarbige Blattoberfläche.

Fragaria chilensis. Die verschiedenen Varietäten zeigen in verschiedener Intensität Hebung der Ränder, Dürrwerden der Zähne, Schwärzung der Oberseite, soweit dieselbe frei liegt; die von andern Blättern gedeckten Blattteile sind grün. (Fig. 2.) Diese Erscheinung ist bei vielen Gehölzen wahrnehmbar.,

Rubus Idaeus. Kaum bemerkbare Farbenänderung in's Metallbraune an den vorstehenden Flächen der gefalteten, noch nicht vollständig ausgebreiteten Blätter.

Dicentra spectabilis. Die einzelnen Abschnitte der freistehenden

Blätter sind z. T. wie bei den Rosen oberseits schwärzlich braun mit muldenförmig nach oben gehobenen Rändern. Andere Blätter sind bereits gänzlich tabakbraun, gekräuselt und zerbrechlich-dürr. Die jungen Triebe im Innern des Busches sind gesund.

Tradescantia zebrina. Oberseite der Blätter rostrot marmoriert; die rostigen Stellen beginnen einzusinken. Am Rande hier und da dürrwerdende Stellen.

Colutea arborescens. Sämtliche Blattfiederchen gelblich oder gelbrandig, teilweise nach unten zurückgebogen; später bald abfallend.

Liriodendron tulipifera. Die kaum aus der Knospe hervorgetretenen Blätter zeigen an verschiedenen Stellen der Oberseite braune Flecke und bisweilen kleine, dürre Randpartien.

Chelidonium majus. Fahle bis ledergelbe Blattflächen. Dieselbe Verfärbung wurde auch im Versuche dargestellt.

Eine Anzahl von Pflanzen zeigt weisse Brandflecke. Es gehören dahin:

Brassica oleracea. Die älteren Blätter junger Blumenkohl- und Kohlrabipflanzen zeigen auf den ungefähr 10 cm langen, konkaven Blattflächen silberweisse Stellen der Oberseite; hier und da ein dürrer Blattsaum. Der weissliche Schimmer der im gesunden Zustande etwas bullaten Fläche entsteht dadurch, dass die blasig vorgewölbten Partien des Blattes eine dürrfarbige Epidermis erhalten, während die tiefer liegenden Rippenregionen grün bleiben. Die abgestorbene Epidermis ist stellenweis kraterförmig aufgerissen, was dem erkrankten Blattteil ein netziges Aussehen verleiht. Manchmal sind unterhalb der abgestorbenen Epidermis noch einige anstossende Pallisadengruppen tot. Diese Zellen sind ohne nennenswerte, feste Inhaltsstoffe und mit Luft erfüllt, während die angrenzenden, noch saftführenden Pallisaden vergilbte Chlorophyllkörner aufweisen. Die Luft innerhalb der toten, verkorkten Zellen und in den Intercellularräumen hängt ungemein fest. Hier und da ist Mycel angesiedelt.

Papaver somniferum zeigt weisse, dürrwerdende Brandstellen, die bald dürr werden, sowohl auf den Mittelfeldern als auch am Rande der Blätter.

Stellaria media hat grosse weisse Brandflecke, die manchmal die Hälfte der ganzen Blattfläche einnehmen.

Amygdalus nana. Die Brandflecke sind hier fahlledergelb, umfassen die ganze Dicke des Blattes und veranlassen das baldige Abwelken und Abfallen desselben.

Acer Pseudoplatanus und *A. Negundo* fol. var. weisen ebenfalls Brandflecke auf, die bei ersterer Art gelblich, bei letzterer reinweiss meist gefärbt sind.

Die durch Asphaltdämpfe geschädigten Pflanzen treten somit in verschiedenen Habitusbildern auf: entweder in weisslicher oder mit schwarzer Verfärbung. Letztere erscheint namentlich scharf bei gerbstoffreichen Pflanzen, wie bei *Rosa*, *Fragaria* und *Aesculus*, und diese Gattungen dürften auch als Leitpflanzen bei der Beurteilung der Beschädigungen gelten.

Der Vorgang der verschiedenen Verfärbungen scheint mir aber in beiden Fällen der gleiche zu sein, nämlich eine Corrosion der Epidermis. Bei den genannten gerbstoffreichen Pflanzen äussert sie sich in Verbindung mit einer Braunfärbung und Coagulation des Inhalts. Je nach der Intensität der Einwirkung, der Varietät und individuellen Beschaffenheit der Pflanze und vielleicht auch je nach der Art des zur Verwendung kommenden Asphalts ist die Erscheinung verschieden. Bei gewissen Rosensorten erfolgt eine sehr gleichmässige Schwärzung der Oberfläche ohne tiefergehende Veränderung. In dem Falle geringster Beschädigung kann selbst bei ganz jugendlichen Blättern nur die Aussenwand der oberen Oberhautzellen gefärbt erscheinen und selbst die Seitenwandungen bleiben nebst dem Inhalt unverändert. Meist aber ist die Wirkung intensiver, indem der Inhalt sich ballt und coaguliert und nebst der ganzen Wandung sich bräunt. Dasselbe ist der Fall bei Kastanien, die aber bei noch intensiverer Einwirkung dann das Zusammenfallen der Oberhautzellen und die übrigen vorbeschriebenen Erscheinungen erkennen lassen. Bei den weiss sich verfärbenden Pflanzen fehlt die Schwärzung des Epidermiszelleninhalts und die absterbenden und verkorkenden Gewebe erscheinen durch ihren Luftreichtum mehr oder weniger weissschimmernd. Dadurch, dass die Epidermis nach der Schädigung ihr Streckungsvermögen verliert, indem sie in ihren Wandungen verkorkt oder gänzlich zusammentrocknet, erfolgt bei den ihr Wachstum noch nicht abgeschlossen habenden Blättern die kahnförmige, bleibende Hebung der Ränder nach oben.

Diese corrodierende Wirkung intensiv einwirkender Asphaltdämpfe, die sich bis zur gänzlichen Abtötung ganzer Blattpartien steigern kann, ist der Grund, weswegen ich mich vorläufig nicht zu der Anschauung von Alten und Jännicke[1]) bekennen kann, die das in den Asphaltdämpfen nachgewiesene Eisen als eigentlichen schädigenden Faktor bezeichnen. Die Beobachtungen der Verf. über die Verfärbung der Rosen und Erdbeeren kann ich, sowohl was die Art der Verfärbung als auch die Zeit des Eintritts betrifft, vollständig bestätigen und durch die oben mitgeteilten Vorkommnisse

---

[1]) H. Alten und W. Jännicke. Eine Schädigung von Rosenblättern durch Asphaltdämpfe. S. Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1891, S. 156. — Nachtrag ebend. 1892, S. 33.

erweitern. Auch Begonien, welche die Verfasser unbeschädigt fanden, sah ich angegriffen. Die Blattoberseiten von *Begonia semperflorens*, die zwischen den geschwärzten Rosenhochstämmen in einem Falle ausgepflanzt waren, zeigten weissverfärbte, oberflächliche Brandfelder.

Als Beweis dafür, dass die Schwarzfärbung auf einer Verbindung der Gerbsäure bei Rosen und Erdbeeren mit dem Eisen der Asphaltdämpfe beruhe, führen die Verf. Versuche an, in denen sie durch Bespritzen von Rosenblättern mit Eisenchlorür und -Sulphat schwarze Flecke, die mit der Asphaltbeschädigung übereinstimmten, erzeugt haben. Eisenchlorid ergab diese Wirkung nicht.

Zur Erzielung derartiger Erfolge müssen die Verf. wahrscheinlich sehr hoch konzentrierte Lösungen verwendet haben; denn mit den gebräuchlichen niedrigen Konzentrationen, die man zum Bespritzen chlorotischer Pflanzen verwendet, sind mir solche Schwarzfärbungen nicht bekannt geworden. Auch die seit den Gris'schen Versuchen vielfach wiederholten Benetzungen der Blätter gelbsüchtiger Pflanzen mit Eisensalzlösungen melden wohl von der erfolgten Ergrünung, also der Einwirkung der Eisenlösung durch die Epidermis hindurch auf das Mesophyll, aber nichts von Schwärzungserscheinungen, wenn nicht etwa direkte Verbrennung der Gewebe eintritt, wie solche z. B. von Dufour (Zeitschr. f. Pflkr. Bd. I, S. 136) erwähnt wird.

Wenn im Vorstehenden die Rose als Leitpflanze neben der Kastanie für die Beurteilung der durch Asphaltdämpfe hervorgerufenen Beschädigungen empfohlen wird, so ist schliesslich auch zu erwähnen, dass Verwechslungen bei der Besichtigung durch das blosse Auge möglich sind. Am häufigsten dürfte *Asteroma radiosum* zu Verwechslungen Veranlassung geben. Dieser Pilz kann bei feuchter Sommer- und Herbstwitterung durch Verfliessen der strahligen Einzelherde eine Blattfläche mehr oder weniger vollkommen schwarz oberseits färben. In solchen Fällen entscheidet jedoch das Mikroskop mit Leichtigkeit, da dann stets die Sporenlager des Pilzes nachweisbar sind.

Wenn es sich um wilde Rosen und einige weniger häufige Kultursorten (Formen der Prärie- und Pimpinellrosen) handelt, kommt auch die Herbstverfärbung in Betracht. Die Herbstfärbung ist bei den einzelnen Arten, selbst wenn sie dicht beisammen stehen, ungemein verschieden. Mit geschwärzter Oberfläche sah ich z. B. im Oktober *Rosa turbinata*, bei der ein grosser Teil der Blättchen bereits abgefallen war. Die untersten der noch festsitzenden Blätter erschienen ohne vorhergegangene Rotfärbung dunkel verfärbt durch Ballung und Bräunung des Inhalts der Epidermiszellen auf der Ober- und stellenweise auch auf der Unterseite. Diese Epidermiszellen aber besitzen ihre natürliche Höhe, sind turgescent und haben meistens unge-

färbte Wandungen. *Rosa pimpinellifolia* war um dieselbe Zeit bei voller Belaubung in ihren Fiederchen oberseits karminbraun. Entweder dehnte sich die Färbung über die ganze Fläche des Fiederchens oder sie erschien in verschieden grossen Flecken, die vorherrschend dann die Randpartien einnahmen, während *Asteroma* die mittlere Blattfläche zu bevorzugen pflegt. An den herbstlich verfärbten Stellen erschienen die Epidermiszellen noch völlig gesund, aber meist gänzlich mit einem karminroten Farbstoff erfüllt. Nur in einzelnen von der Mittelrippe ferner gelegenen Punkten war der Inhalt mancher Epidermiszellen zusammengezogen und bekleidete als dicker, brauner Belag die Innenseite der oberen Wandung. Die Chlorophyllkörper waren hier noch meist körnig; nur im Pallisadenparenchym begann die Verschmelzung zu unregelmässigen teigigen Massen.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Rosenblätter. a gleichmässige Schwärzung der gesamten Blattfläche; b Schwärzung eines teilweis geschützt gewesenen Blattes. Die weissgehaltenen Stellen der Zeichnung deuten die natürliche grüne Färbung an.

Fig. 2. Erdbeerblatt mit geschwärzten Zähnen g und (bei dem unteren Teilblättchen) beginnender Flächenschwärzung.

Fig. 3. Wilder Wein. s schorfartige, gebräunte Intercostalfelder; l Löcher in der abgetöteten, zerbröckelnden Substanz.

Beiträge zur Statistik.

Im Staate Connecticut beobachtete Krankheiten.

Aus dem 19. Jahresbericht der „Connecticut Agricultural Experiment Station for 1895“ (New-Haven, 1896, XX, 320 S., zahlr. Abb.) heben wir folgende die Pathologie der Pflanzen betreffende Aufsätze hervor.

1. Von Pilzkrankheiten berichtet W. C. Sturgis über Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes. Sublimatwäsche der Saatkartoffeln war von deutlichem Nutzen, wenn der Boden keimfrei war, etwa infolge mehrjähriger Bepflanzung mit Gras u. dgl. Geringe Kalkmengen, als Dünger dem Boden zugesetzt, vermehrten die Krankheit, ohne dass man diese Thatsache erklären konnte. Waren Pilzkeime im Boden, so empfahl es sich nicht, Kartoffeln oder auch Runkel- oder Steckrüben zu pflanzen, da bei den ersten selbst Sublimat (s. o.) wenig nützte. Frischer Viehdünger beförderte die Ausbreitung des Schorfes weniger als Kompostdünger.

Derselbe Verfasser bestätigt den guten Erfolg, den gegen den Zwiebelbrand, *Urocystis Cepae,* das Verfahren bewirkt, die Keimlinge in Warmbeeten anzuziehen und dann ins Freiland zu verpflanzen. Selbst in durchseuchtem Boden ist der Erfolg gut; die Zwiebeln sind gegen Würmer gekräftigt, bringen früher einen Ertrag und dieser kann bis zu 100 % reichlicher ausfallen, sowohl was die Zahl, als auch was die Grösse der Zwiebeln betrifft.

Von demselben wurde die Kräuselkrankheit der Pflaumenblätter untersucht. Die Ursache war *Exoascus mirabilis* Atk. Ferner waren Weinbeeren durch *Uncinula spiralis* B. et. C. fleckig gemacht, ihre Schale dick und lederig, ja die ganzen Beeren zum Aufplatzen gebracht. Die Blätter von Bisammelonen hatte eine *Alternaria* befallen, die anfangs kleine, sich bald vergrössernde Flecke hervorrief und das Blatt bald zum Absterben brachte.

2. Von Krankheiten auf physiologischer Basis behandelt Sturgis zunächst die Erscheinung, dass Pfirsichbäume infolge des harten Winters 1894—95 zwar Blätter und Blüten trieben, aber in der Mitte des Mai zu kränkeln anfingen und endlich starben. Das innere Rindengewebe war zu sehr angegriffen, um nachhaltig seine Leistungen erfüllen zu können. Sodann brachten Fröste auf Birnen rötliche Bänder oder Flecke hervor, die aus zum Schutze gebildetem Korkgewebe bestanden.

3. Insekten. Derselbe Verfasser schildert die Angriffe von *Cecidomyia tritici* auf Weizen und von *Scolytus rugulosus* auf Pfirsiche. Unter den Schildläusen machten sich *Aspidiotus perniciosus* Comst. auf Pfirsichen, Pflaumen und Äpfeln, *Lecanium tiliae* Fitch (identisch mit *L. tulipiferae* Cook.) auf *Liriodendron tulipifera, Asterodiaspis quercicola* Bouché auf *Quercus Robur* und ein ferneres *Lecanium* auf einer japanischen *Diervilla* bemerkbar. Den genannten *Aspidiotus perniciosus,* die „San-José-Schildlaus“, behandeln Sturgis und W. E. Britton ausführlich. Seine Heimat ist wohl die pacifische Küste Nordamerikas, von wo aus er sich ziemlich weit verbreitete. Im Winter anzuwendende Waschungen mit Walfischthranseife, Harz- und Pottaschelösungen werden empfohlen.

Britton schildert weiter die Angriffe von *Aleyrodes vaporariorum* Westwood auf Erdbeeren, Salat, Gurken, *Ageratum mexicanum, Maurandia Barclayana* und *Abutilon avicennae.* In den Gewächshäusern hilft Tabakrauch, im Freien Walfischthranseife. Kerosenemulsion, die *A. citri* tötete, ist für diese Art von zweifelhafter Wirkung. — Blumenkohl litt unter dem Blattminierer *Drosophila flaveola* Meig. — *Plusia brassicae* Riley schädigte Tomaten. — Wurzelgallen an der Himbeere waren von *Rhodites radicum* Sacken hervorgerufen. — Kohl war von *Phorbia brassicae* Bouché ergriffen. Kalkwasser

wurde dagegen angewendet. — Der Blattkäfer der Rüstern, *Galeruca xanthomelaena,* wird am besten im Larven- und Puppenzustand durch arsenhaltige Mittel bekämpft, am besten durch Bleiarsenat.

Matzdorff.

In Canada aufgetretene Krankheiten.

J. Fletcher (Canada. Department of Agriculture, Central Experimental Farm. Report of the Entomologist and Botanist 1895, Ottawa, 1896) berichtet zunächst über Cerealien. Weizen, Hafer und Roggen wurden von der Pflanzenlaus *Siphonophora avenae* Fab. angegriffen. Es schmarotzt auf ihr der Braconide *Aphidius obscuripes.* Hafer wurde bei Paisley und Fullarton von der Raupe der *Hadena devastatrix* Brace beschädigt. Erbsen (auch der wilde *Lathyrus venosus*) wurden durch die Erbsenmotte und *Bruchus pisi* L. vernichtet. *Isosoma hordei* Harris, „Joint-worm", bringt am Weizenstengel über den Knoten Gallen mit 5—12 Zellen hervor. — Weizenbrand wurde mit Kupfersulphat haltenden Lösungen bekämpft.

Futterpflanzen wurden von Heuschrecken (*Melanoplus*-Arten) geschädigt. Gegen dieselben werden mit Theer oder Wasser und Kerosen beschickte Blechkästen, deren eine Seite niedrig ist, „hopper-dozers", empfohlen. Die Schildlaus *Eriopeltis festucae* Fonsc. fertigt übersponnene Eiersäcke; sie wird von einer Fliege der Gattung *Leucopis* befallen. Bisher fanden sich *Eriopeltis*-Arten nur in Europa.

Eine ganze Reihe Schädiger werden für die Fruchtbäume und -sträucher verzeichnet. Dahin gehören der Käfer *Corymbites caricinus* Germ. auf dem Apfel, mehrere Motten, *Phoxopteris nubeculana* Clem. auf dem Apfel, der Glasflügler *Bembecia marginata* Harr. auf der Himbeere, mehrere *Anisopteryx* auf dem Apfel, die Blattwespen *Eriocampa cerasi* Peck auf Birnen, Pflaumen, Kirschen u. a., *Harpiphorus maculatus* Norton auf der Erdbeere, eine Rindenlaus *Chionaspis furfurus* Fitch. auf Äpfel, Birnen und dem wilden *Pirus rivularis.* Gegen diese Feinde werden mannigfach Mittel anempfohlen, so Pariser Grün, Helleborus, Kerosen enthaltende Lösungen, gegen die grösseren auch Ablese oder Abschütteln. Für Äpfel, auch Birnen und Pflaumen, kann die Raupe einer Motte, *Coleophora Fletcherella* Fernld., die sich ein Gespinnst anfertigt, verderblich werden; Kerosen-Emulsion leistet gute Gegendienste. In andern Fällen war der Feind *C. malivorella* Riley. Pfirsiche wurden von dem Rindenbohrer *Phloeotribus liminaris* Harris sowie von *Aphis persicae-niger* E. F. Smith befallen, Pflaumen von der Schildlaus *Lecanium cerasifex* Fitch., Birnen von *Phytoptus piri* Nalepa. Die Anwendung der bereits

erwähnten sowie Kalk oder Karbolsäure enthaltenden Sprengmittel wird für diese Schmarotzer jedesmal erörtert und mit Versuchsbezw. Erfolgsthatsachen belegt. Matzdorff.

Mykologische Mitteilungen aus Dänemark.

Aus den im Jahre 1894 von E. Rostrup gemachten Beobachtungen[1]) ist hervorzuheben: *Olpidium luxurians* Tomaschek, das in grosser Anzahl mit Schwärmsporangien und Ruhesporen im Inneren der Pollenkörner von *Picea excelsa* gefunden wurde. — *Peronospora pulveracea* Fuckel, welche die Blätter von *Helleborus niger* stark beschädigte, und *P. Rubi* Rbh., die auf den Blättern von *Rubus fruticosus* grosse, auffallende, längs den Hauptnerven sich hinziehende, rote Flecke erzeugte, wurden in Dänemark neu aufgefunden. — *Pythium Baryanum* Hesse verursachte eine schlimme, bisher unbekannte Spargel-Krankheit. — Im August wurden bei Tidsvilde im nördlichen Seeland zahlreiche Individuen von *Aphrophora spumaria* von einer neuen *Entomophthora*-Art, vom Verf. unter dem Namen *E. Aphrophorae* beschrieben, angegriffen und getötet. — Mehrere Individuen einer *Cecidomyia*-Art wurden von einer *Empusa*, welche wahrscheinlich *E. Culicis* A. Br. darstellte, umgebracht. — Auf der Insel Amager wurde im Juni auf *Montia minor* die neue Ustilaginee *Sorosporium Montiae* massenhaft angetroffen. — *Urocystis Anemones* (Pers.) wurde auf den Blättern von *Trollius Ledebouri* gefunden, was recht bemerkenswert ist, weil noch keine *Trollius*-Art als Wirtspflanze irgend einer Ustilaginacee bekannt sein dürfte. — *Melandrium diurnum* wurde von *Ustilago violacea* befallen. — *Melanotaenium endogenum* (Ung.) wurde in Menge in *Galium verum* beobachtet. — *Tilletia decipiens* (Pers.) Kke. trat auf den Dünen von Jütland massenhaft auf *Agrostis vulgaris* auf und zwar bildeten die zwergartigen *Agrostis*-Hügel kreisförmige, im Diameter bis zu 35 cm betragende Flecke, welche gänzlich von dem Pilze angegriffen waren. — Bei *Thecopsora Agrimoniae* (DC.) Dietel, welcher Pilz lange mit Unrecht den Namen *Uredo Agrimoniae* (DC.) getragen hat, wurden neuerdings (1890) von Dietel die sehr seltenen Teleutosporen entdeckt; wahrscheinlich sind diese der Aufmerksamkeit entgangen, weil sie erst auf den im Winter verwelkenden Blättern erscheinen. Schon im Jahre 1873 und zwar am 28. Dezember wurden auf der Insel Fyen die genannten Teleutosporen vom Verf. gesehen, obgleich diese Beobachtung nicht früher veröffentlicht wurde. — Im Mai und Juni erschienen im Garten der Ackerbauschule in Kopenhagen auf verschiedenen Rhabarber-Arten ausserordentlich zahlreiche, früher dort nicht beobachtete Aecidien von

[1]) Rostrup, E. Mykologiske Meddelelser VI. Spredte Jagttagelser for 1894. Saertryk af Botanisk Tidskrift. 20 Bind. 3 Hefte. Kjöbenhavn 1896. 8⁰. 14 S.

Puccinia Phragmitis (Schum.). Die Erscheinung wurde dadurch erklärt, dass die Teleutosporen mit *Phragmites* importiert worden waren, wovon eine grosse Quantität bei einer Bauunternehmung unfern des Rhabarberfeldes zur Anwendung kam. — Ausser der in Dänemark auf *Betula odorata* sehr häufigen *Taphrina betulina* Rostr. wurde an einem einzigen Orte auch die neuerdings von Sadebeck aufgestellte *T. turgida* auf *Betula verrucosa* angetroffen. — Der im Jahre 1879 von Phillips unter dem Namen *Phacidium Calthae* beschriebene, später von den Autoren bald der Gattung *Naevia*, bald der *Fabraea* zugezählte Pilz wurde vom Verf. auf den Blättern von *Caltha palustris* in Thy im nördlichen Jütland gefunden. Die Art gehört richtiger der Gattung *Pseudopeziza* an, soll daher *Pseudopeziza Calthae* (Phill.) heissen. — Die wenig bekannte *Peziza tomentosa* Schum., welche im Jahre 1801 von Schumacher beschrieben und nach seiner Zeichnung in Flora Danica Tab. 1916, Fig. 3 abgebildet wurde, scheint später nicht wieder gefunden worden zu sein, weshalb die alte, sehr unvollständige Diagnose noch in den neueren mykologischen Werken reproduziert wird. Die Art, welche auf dürren Eichenzweigen auf der Insel Fyen angetroffen wurde, wird vom Verf. eingehender beschrieben. — Auch von der in einem Fichtenwalde in grosser Anzahl beobachteten *Discina ancilis* (Pers.) Sacc. wird eine ausführliche Beschreibung gegeben. — Auf welkenden Blättern von *Psamma arenaria* fand Verf. in Thy eine neue Pilzart, *Spegazzinia Ammophilae*. Für das unbewaffnete Auge erscheint der Pilz als zahlreiche, dichtstehende, winzig kleine, schwarze Punkte; ein jeder von diesen besteht aus einem kleinen gewölbten Kissen, dessen ganze Oberfläche mit ellipsoidischen oder keulenförmigen, braunen, diktyosporen Conidien bedeckt ist.

E. Reuter (Helsingfors).

Referate.

J. M. Guillon. Résultats obtenus á l'aide du traitement Rassiguier. (Über die mit der sogenannten Rassiguier'schen Behandlung erzielten Resultate). Revue de viticulture 1896 p. 458.

In den rekonstituierten Weinbergen Süd-Frankreichs wurde bekanntlich an vielen Orten das Auftreten einer äusserst schädlichen Chlorose der Blätter beobachtet. Die amerikanischen Reben sind eben dem Kalkgehalt des Bodens gegenüber viel empfindlicher als die früher kultivierten europäischen Sorten, und sobald dieser Kalk-

gehalt höher als 20 % steigt, werden die Blätter mehr oder weniger gelb, was die normale Entwicklung der gepfropften Reben natürlich in hohem Grade beeinträchtigt.

Unter den verschiedenen angepriesenen Behandlungsarten der Chlorose vermittelst Eisensalzen hat sich seit einigen Jahren der sogenannte „Procédé Rassiguier" glänzend bewährt. Das Verfahren besteht darin, die chlorotischen Reben im Spätherbst zu beschneiden (zur Zeit des Blätterabfallens oder sogar vor demselben) und sodann mit einer konzentrierten Eisenvitriollösung zu bestreichen, in der Weise, dass die Schnittflächen von der Lösung gehörig durchtränkt werden. Nach der Theorie von Rassiguier mischt sich dann der Eisenvitriol „dem absteigenden Saft" bei und dringt so besser in die Rebe ein, als wie dies bei der gewöhnlichen Frühlingsbehandlung der Fall ist. Wie dem auch sei, so ist es allerdings Thatsache, dass der „Procédé Rassiguier" ungleich besser gegen die Chlorose wirkt, als alle andern der bisher vorgeschlagenen Methoden der Anwendung von Eisensalzen.

Im Auftrage des französischen Landwirtschaftsministeriums hat nun Verf. im letzten Sommer die verschiedenen Weinlagen Frankreichs bereist, um sich an Ort und Stelle ein Gesamtbild der mit dem Procédé Rassiguier erzielten Resultate zu verschaffen. Es steht nun fest, sagt G., dass in den meisten Fällen sehr günstige Resultate erzielt wurden. So z. B. in der Umgebung von Cognac, wo in einem kalkreichen Boden ausgedehnte Versuche gemacht worden sind.

Hier und da wurde allerdings das Absterben von Rebstöcken resp. von einzelnen Zweigen nach der Behandlung mit Eisenvitriol konstatiert und dadurch ist an manchen Orten die Methode Rassiguier in Misskredit geraten. Es haben vorzugsweise die jüngeren Reben gelitten. In Zukunft dürfte es besser sein, schwächere Dosen anzuwenden, jedenfalls nicht höher als 30 %, da nämlich durch exakte Versuche bewiesen wurde, dass eine Eisenvitriollösung von 30 % ebenso gut auf die Chlorose als die bisher angepriesene 50prozentige wirken kann. Für jüngere Reben muss man noch schwächere Lösungen nehmen, z. B. 20—25 %. Dufour (Lausanne.)

Richards, H. M. The Respiration of Wounded Plants. (Die Atmung verwundeter Pflanzen.) Ann. of Bot., V. 10, London, Oxford, 1896, S. 531—582, Abb. 2—3.

Die Ergebnisse sind die folgenden. Nach dem Eingriff zeigt das Pflanzengewebe vermehrte Respiration, je nach der Art des Gewebes und der Ausdehnung der Wunde. Nach dem gewöhnlich in zwei Tagen erreichten Maximum fällt die Atmung allmählich mit der Heilung der Wunde bis zum normalen Stand. Die Atmungs-

vermehrung muss man auf die Anstrengung der Pflanze, die Wunde zu vernarben und auf das damit verbundene bedeutendere Sauerstoffbedürfnis zurückführen. In dicken Geweben befindet sich im natürlichen Zustand eine bestimmte Menge eingeschlossener oder absorbierter Kohlensäure, die z. T. plötzlich in den ersten zwei oder drei Stunden nach der Verwundung abgegeben wird. Die Bestimmung der Respiration geschah mit dem Pfeffer-Pettenkofer'schen Apparat, die Aufstellung der $\frac{CO_2}{O_2}$-Gleichung mit dem Stich'schen. Es wurden mit Kartoffeln, Mohrrüben, grünen Blättern verschiedener Pflanzen, Keimlingen der Bohne und des Kürbisses sowie mit Weidenzweigen Versuche angestellt. Die Verwundungen wurden durch Schnitte erzielt.

C. Matzdorff.

Anderson, A. P. Über abnorme Bildung von Harzbehältern und andere zugleich auftretende anatomische Veränderungen im Holze erkrankter Coniferen. Inaug. Diss. München. Rieger'sche Buchh. 1896. 8°. 38. S. mit Holzschn.

Abnorme Harzkanäle treten nicht nur bei solchen Holzarten auf, die normal derartige Kanäle bilden, sondern auch bei den Arten, die typisch keine Harzgänge besitzen. Auch unter normalen Verhältnissen sind indess Schwankungen in Zahl, Grösse und Verteilung der Kanäle zu finden. Derartige Unregelmässigkeiten sind besonders häufig bei Pflanzen, die durch parasitische Pilze angegriffen werden. Man muss annehmen, dass abnorme Harzbehälter nur vorkommen, wenn die ganze Pflanze oder ein Teil derselben pathologisch beeinflusst ist.

So zeigen Jahresringe der Kiefer und Fichte, die mit Frostringen versehen sind, im Querschnitt pro qcm immer weniger Harzkanäle als die normalen Jahresringe. Bildet sich durch Frosterscheinungen an einer Seite eines Triebes regulatorisches Gewebe oder sog. Rotholz, dann enthält diese Rotholzseite stets weniger vertikale Harzkanäle als die normale gegenüberliegende. Hartig fand, dass das Rotholz der Fichte entsteht, wenn in der Richtung der Längsachse der Organe ein aussergewöhnlicher Druck zu überwinden ist. Normale hyponastische Äste von *Pinus Strobus* und *Picea excelsa* verhalten sich in derselben Weise, wie durch Spätfrost gekrümmte Triebe von *Pinus silvestris:* Die untere Seite mit regulatorischem Gewebe enthält weniger vertikale Harzgänge. Im Frostringe selbst findet man selten Harzkanäle. Bei *Chamaecyparis Lawsoniana* ist die Frostwirkung auf den Holzkörper selbst nur eine geringe; dagegen bilden sich in der Siebhaut beim Gefrieren von Wasser zu Eis Lücken, die durch Vermehrung der umgebenden Parenchymzellen, welche Harz ausscheiden, nun als Harzkanäle funktionieren. Bei

den durch *Aecidium elatinum* verursachten Tannenhexenbesen, deren Triebe und Knospen dicker als die normalen sind, werden im Frühjahr auch früher Harzkanäle in der Rinde angelegt. In dem Holze der Hexenbesenbeule kommen in jedem Jahresringe von dem Infektionsjahre an immer abnorme Harzkanäle vor, die in der Mitte der Beule in grösster Anzahl vorhanden sind und auch den grössten Durchmesser haben. An den Grenzen der Beule endigen die meisten Harzkanäle; eine Anzahl derselben setzt sich in den gesunden Trieben oberhalb der Beule fort. In den Beulen selbst findet man die Harzbehälter meistens einen Ring bildend; nicht selten sind zwei Ringe vorhanden, von denen der eine im Frühlingsholz, der andere im Sommer- oder Herbstholz auftritt.

Bei den durch *Agaricus melleus* erkrankten Stämmen von *Picea excelsa, Pinus Strobus* und *Larix japonica* sind die vertikalen Harzkanäle in dem letzten und kranken Jahresringe in der ganzen Pflanze vermehrt. Die Breite des kranken Holzringes nimmt von der Krone zum erkrankten Wurzelstock hin stetig ab; aber die Zahl der Harzbehälter pro qmm nimmt zu. Bei der von *Phoma abietina* befallenen *Abies pectinata* finden sich abnorme Harzkanäle nur im gesunden Holz oberhalb der eingeschnürten und kranken Partie des Astes. An den durch *Pestalozzia Hartigii* erkrankten Fichtenpflanzen bildet sich eine grössere Anzahl von Harzkanälen im gesunden Holze oberhalb der eingeschnürten, kranken Stengelpartie; bei der Weisstanne treten in den entsprechenden Teilen abnorme Harzkanäle auf.

Preda, A. Di alcuni casi teratologici osservati su fiori della Primula suaveolens. (Missbildungen von Blüten der P. s.), in. Bullett. della Soc. bot. italiana; Firenze 1896, S. 305—306.

In den Apuaner Bergen beobachtete Verf. an spontan vorkommenden Pflanzen der genannten Primelart folgende abweichende Fälle: Ungleiche Anzahl von Zipfeln an Kelch und Krone (3, 4, 6); bei einer scheinbar trimeren Blüte besass die Krone fünf ungleiche Segmente, drei normale und zwei kleinere, von denen das eine am Rande noch einen kurzen weissen Fortsatz besass; die Kronenröhre erschien im oberen Teile seitlich eingeschnitten; von den fünf Pollenblättern war eines petaloid ausgebildet. — In einer tetrameren Blüte war der Griffel S-artig gekrümmt, und die Narbe reichte bis zum Schlunde hinauf. — Eine gleichzeitig brachystyle und brachystemone Blüte. Solla.

Migliorato, E., Secondo elenco di anomalie vegetali. (Zweites Verzeichnis von Pflanzenmissbildungen) in Bollett. di Soc. botan. italiana Firenze, 1897; S. 27—28.

Von den 25 hier aufgezählten — bis auf einen, alle sonst bekannten — Fällen, wären hervorzuheben: Ascidienbildung an Blättern einer *Tilia*-Art und von *Smilax aspera* (neu); ferner Auftreten von 2 und selbst von 3 Carpiden in den Fruchtknoten von *Phaseolus vulgaris* und von *Cytisus Laburnum* L. var. *quercifolia*; dagegen monocarpide Fruchtknoten an *Narcissus odorus* L. —

Sämtliche Fälle wurden bei Neapel, vorwiegend aber in dem botanischen Garten daselbst, beobachtet. Solla.

Galloway, B. T., The Health of Plants in Greenhouses. (Die Gesundheit von Pflanzen in Gewächshäusern.) Yearbook U. S. Dep. Agric. for 1895. S. 247—256. Fig. 53—56. Washington 1896.

Nach einer Erörterung des grossen Umfanges und der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Zucht von Pflanzen in Gewächshäusern bespricht Verf. die chemisch-physikalischen Bedingungen, die durch Boden, Wärme, Licht, Wasser und Luft geschaffen werden, und die den Pflanzen möglichst ihren natürlichen Standorten entsprechend gegeben werden müssen. Aber auch eine geschickte Auswahl von Samenpflanzen und Ablegern ist von Bedeutung, wie vom Veilchen entnommene Beispiele zeigen. C. Matzdorff.

Hiltner, L. Über die Bedeutung der Wurzelknöllchen von Alnus glutinosa für die Stickstoffernährung dieser Pflanze. Sonderabdr. Landwirtsch. Versuchsstat. Bd. XLVI. 8 S. m. Taf.

Aus Kulturversuchen mit jungen Erlenpflanzen in stickstofffreien Medien gelangt Verf. zu dem Schlusse, dass die einjährige Erle ohne Wurzelknöllchen in einem stickstofflosen Boden nicht zu gedeihen vermag; ihre Blätter sind nicht im stande, den freien Stickstoff der Luft aufzunehmen. Nur die Knöllchen verleihen der Erle in hohem Grade das Vermögen, gleich den Papilionaceen den freien atmosphärischen Stickstoff zu assimilieren. In stickstoffhaltigem Boden ist die Wirkung der Knöllchen gering oder überhaupt aufgehoben; sie nimmt jedoch in dem Maasse zu, als durch den Bedarf der wachsenden Pflanzen der aufnehmbare Bodenstickstoff sich verringert. Der knöllchenerzeugende Organismus erweist sich der Pflanze gegenüber zunächst als reiner Parasit: erst wenn die von ihm hervorgerufenen Wurzelanschwellungen vollständig ausgebildet sind, gewähren sie der Pflanze Vorteil. Die Erlenknöllchen sind (im Gegensatz zu denen der Erbse) auch im Wasser vollständig wirksam. Durch die Gegenwart von Kalisalpeter in der Nährlösung wird die Entwicklung der Knöllchen stark beeinträchtigt, wenn nicht gänzlich verhindert.

Zehntner, Dr. Z. De bladboorders van het suikerriet op Java. (Die Blattbohrer des Zuckerrohrs auf Java.) Mit farbiger Tafel. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896, afl. 16, 12 S.

Die Abhandlung ist dem Vorkommen, der Struktur und der Lebensweise einer noch unbeschriebenen Käferart, *Hispella Walkeri*, gewidmet, welche, obwohl in den Zuckerrohrpflanzungen Java's ziemlich verbreitet, bis jetzt so gut wie unbeachtet geblieben war. Grossen Schaden hat dieser Blattbohrer allerdings bisher nicht angerichtet: der Larvenfrass ruft längliche, gelbbraune Flecke an den Blatträndern hervor. Die Zuckerrohrblätter werden ausserdem noch von den Larven folgender Insekten angefressen: *Aphanisticus Krügeri* Ritzema, *Cosmopteryx sp.*, *Phytomyza sp.* Schimper.

Percival, J. An Eelworm Disease of Hops. (Eine Älchenkrankheit des Hopfens.) Natural Science, V. 6, 1895, S. 187—197, Taf. 3.

Die erkrankten, nesselköpfig genannten Hopfenpflanzen werden an der Spitze schlaff und verlieren ihre Fähigkeit, zu winden. Sie sinken später zu Boden und sterben endlich ab. Bisweilen erkrankte von zwei Schossen derselben Achse nur einer. Das charakteristischste Merkmal der Krankheit bildet die eigentümliche Entwickelung der Blätter. Sie sind schmaler, besitzen deutlicher hervortretende Rippen; ihre Ränder krümmen sich aufwärts und sind reichlich gesägt, sodass sie Brennnesselblättern ähneln. In den Aderwinkeln treten abnorme Bildungen auf: helle Flecken, die ein dunkler grüner Wall umgiebt. Letzterer beruht auf einer abnormen Wucherung des Pallisadenparenchyms. Als Ursache fanden sich in den Wurzeln *Tylenchus devastatrix* und *Heterodera Schachtii.* Der erstere siedelt sich in der Rinde älterer Wurzeln an und zerstört dieselbe. Männchen und Larven fanden sich häufiger als Weibchen. *Heterodera* fand sich namentlich an jungen Wurzeln, wo die Weibchen Gallen hervorriefen. — Verf. geht auf die bekannte sonstige Verbreitung beider Aelchen, sowie auf etwa anzuwendende Vertilgungsmittel ein. — Zum Schluss betont Verf., dass durch *Heterodera* verursachte Wurzelgallen bereits vor Greeff 1855 von J. Berkeley beschrieben worden sind, und dass dieser auch die Würmer erkannt und abgebildet hat.

Matzdorff.

A. Bouchard. Emploi de l'acide sulfurique pour combattre l'Anthracnose, l'oïdium, la Cochenille grise de la vigne. (Gebrauch von 10 % Schwefelsäurelösung für verschiedene Rebenkrankheiten.) Revue de viticulture 1896 no 133 p. 13.

Nach seinen Versuchen empfiehlt Verf. das Abwaschen des Reb-

holzes im Frühjahr sogleich nach dem Schnitte mit einer 10 % Lösung von Schwefelsäure. Gegen das Oïdium sowie gegen die Anthracnose (Schwarzbrenner) übt diese Behandlung eine ausgezeichnete Wirkung aus, indem die auf dem alten Holze sowie auf den Knospen liegenden Sporen abgetötet werden.

Verf. führt als Beispiel seine 3 Hektare umfassenden Weinberge an, die während vier Jahren mit der 10 % Schwefelsäurelösung behandelt wurden, und die man im Sommer nicht mehr zu schwefeln braucht, weil das Oïdium bereits verschwunden war. Der einzige allerdings unangenehme Umstand an der Methode ist, dass die Lösung die Kleider der Arbeiter leicht verbrennen kann. Auf die Reben selbst ist die Wirkung eine ausgezeichnete zu nennen. Schwächere Lösungen wurden ausprobiert, aber mit geringerem Erfolg.

J. Dufour.

Vaňha, Joh. u. Stocklasa, Jul. Die Rübennematoden. (Heterodera, Dorylaimus u. Tylenchus). Mit Anhang über die Enchytraeiden. Berlin, Paul Parey 1896. 8⁰ 97 S. m. 5 Taf.

Nach einer sehr eingehenden Behandlung der gewöhnlichen Nematode, *Heterodera Schachtii*, von der ausser Anatomie und Physiologie auch die Lebens- und Verbreitungsweise besprochen und die Bekämpfungs- und Vorbeugungsmittel angegeben werden, erwähnen d. Verf. kurz auch *Heterodera radicicola.* Während man nun bisher annahm, dass nur eine einzige Art von Rübennematoden existiere, berichtet Vaňha, dass er nicht weniger als sechs neue Arten von Rübenschädigern aus der Gattung *Dorylaimus* Duj. und gegen 20 neue *Tylenchus* beobachtet habe.

Dorylaimus unterscheidet sich von *Heterodera* besonders dadurch, dass er viel grösser ist, einen mächtigeren Stachel besitzt, die befruchteten Weibchen nicht anschwellen und diese Nematode nicht ruhig an den Wurzeln sitzen bleibt, sondern das Gewebe nur ansaugt und dann weiter wandert. Unter den bis jetzt bekannten 52 Arten dieser Gattung, die meist im Wasser leben und den Pflanzen nicht schaden, sind nun mehrere als Schädiger anzusprechen. Dies gilt in erster Linie für *Dorylaimus condamni* Vaňha an Rüben, Kartoffeln, Hafer, Weizen, Wiesengräsern, Kornblume, Schafgarbe, Knöterich und anderen Unkräutern. Die Grösse des Männchens schwankt zwischen 3—10 Mm. bei einer Dicke von 0,112 mm. Der walzenförmige Körper ist glatt, längsstreifig, hinten stumpf abgestutzt. Die zugespitzte Mundöffnung ist von 6 Saugpapillen umgeben, die eingezogen werden können; der bewegliche, zur Hälfte hervorstreckbare, starke Stachel ist hohl und wie bei einer Schreibfeder schief zugeschnitten. Die jungen Larven besitzen 2 Mundstacheln, von denen der kleinere

Reservestachel in Funktion tritt, wenn der Hauptstachel abgenutzt oder bei der Häutung abgeworfen ist. Die Höhle des Stachels geht in die sehr enge, muskulöse, nur für flüssige Nahrung gangbare, farblose Speiseröhre über und diese setzt sich in den breiten, bräunlichen Darmkanal fort, der die ganze Leibeshöhle durchzieht und durch einen kurzen Mastdarm nach aussen mündet. Ungefähr in der halben Körperlänge liegen bei den Weibchen die 2 sackartigen Eierstöcke, welche sich zu einer weiten Scheide vereinigen und deren zahlreiche Eizellen sich einzeln zu Eiern entwickeln. Die etwa 0,25 mm Länge erreichenden, reifen Eier treten einzeln aus und entwickeln sich erst im Boden zu Embryonen. Der männliche Geschlechtsapparat besteht nur aus einem sehr langen, zweiteiligen Hodensack, welcher von der Afteröffnung bis zur halben Länge des Körpers vorläuft. Der After ist zugleich Geschlechtsöffnung. An der Mündung des männlichen Geschlechtsapparates sind zwei steife gebogene Blättchen (spicula) vorhanden, die vorgeschoben werden können, um dem Sperma den Eintritt in das weibliche Geschlechtsorgan zu erleichtern. — Die Tiere häuten sich (nach Linstow) einmal beim Übergang vom Embryonal- zum Larvenzustande und ein zweites Mal, wenn sich die Larve in den geschlechtlichen Wurm umwandelt, wobei nun der Reservestachel zur Verwendung gelangt.

Vielfach unterschieden von obengenannter Art ist der ebenfalls neue *Dorylaimus incertus*, der durchschnittlich 9 mm, bisweilen 15 mm Länge erreicht. Auf Zuckerrüben kommt ferner vor *D. makrodorus* mit sehr langem, nähnadelförmigem Stachel.

Die Nahrung der Dorylaimen besteht aus dem Safte sehr junger Gewebe und feinster Wurzelfasern. Für den Parasitismus dieser Tiere spricht ausser der Mundbewaffnung der Umstand, dass sie in der Regel nur auf Wurzeln von sonst noch gesunden Pflanzen gefunden werden; von anderen Arten liegen Beobachtungen vor, dass sie auch Tiere ansaugen. Die genannten Arten und *D. papillatus* kommen auf sandigen Böden viel sahlreicher, als in schweren Böden vor, suchen aber feuchte Stellen häufiger auf.

Die durch *Dorylaimus* kranken Rüben sind von den an *Heterodera* erkrankten nicht erst bei genauer Untersuchung der Wurzelfasern zu unterscheiden. Die infizierten Rüben bleiben klein, verkürzen sich gewöhnlich am unteren Ende und setzen zahlreiche Wurzelfasern an, von denen viele, ohne anzuschwellen, braun werden und absterben. Bei Getreidearten findet man eine auffallende Verkümmerung und an den Wurzelfasern, sowie im Boden die kaum sichtbaren haarförmigen Würmchen. Andere Gräser verhalten sich ebenso. „An den Kartoffeln scheinen die Dorylaimen eine ähnliche Kräuselkrankheit zu verursachen, wie der Tylenchus, den ich in den

letzten Jahren als den wahren Urheber dieser Krankheit erkannte.“ Die Blättchen rollen sich, das Spitzenwachstum der Stauden bleibt zurück und ihre Blätter werden von unten her gelb und welk. Bestimmte Kartoffelsorten, namentlich die dünnschaligen, leiden stärker, wie andere; fast vollkommen widerstandsfähig erweist sich die „böhmische rotschalige K.“

Bereits ist eine weite Verbreitung der Tiere sowohl räumlich als auch betreffs der Nährpflanzen nachgewiesen; es leiden auch junge Eichen und Nadelhölzer. Vertilgungsmethoden sind noch nicht gefunden; zur weiteren Prüfung wird nach den bisherigen Beobachtungen eine starke Düngung mit Ätzkalk und Saturationsschlamm zu empfehlen sein.

Die z. Th. neuen Tylenchus-Arten werden von Vaňha als Urheber folgender Krankheiten angesprochen: 1) der Trockenfäule oder Wurmfäule der Rübe, des Wurzelbrandes der Rübe, der Stengelfäule des Kartoffelkrautes, der Trockenfäule der Kartoffeln, der Kleemüdigkeit des Bodens für Luzerne und Rotklee, der Stengelfäule und des Schwarzwerdens der Lupine (neue Krankheit). Als wahre Schädiger im Gewebe finden sich Tylenchus-Arten ausserdem noch an Erbsen-, Cichorienwurzeln, Raps und Rübsen, den Getreidearten und Mohn. Die verursachten, bisher meist nicht beschriebenen Krankheiten sollen später genauer besprochen werden.

In Rücksicht darauf übergehen wir hier die Erörterungen über die durch Tylenchus verursachten Formen des Wurzelbrandes und der Trockenfäule der Rüben, bei denen Vaňha sich auf streng ausgeführte, aber hier nicht mitgeteilte Infektionsversuche beruft.

Ausser den Nematoden beobachtete V. zahlreiche Arten der Enchyträiden. Diese weissen, fadenförmigen Würmer mit walzenförmigem, zahlreich gegliedertem Körper, der in seiner ganzen Länge (5—20 mm) auf der Bauch- und Rückenseite kurze Borstenbüschel trägt, besitzen einen muskulös verschliessbaren Mundeinschnitt zwischen dem ersten und zweiten Segment auf der Bauchseite. Der im zweiten Segmente liegende muskulöse Schlundkopf (pharinx) kann emporgeschnellt und zurückgezogen werden und dient dem Tiere als Fangapparat. Neben dem Pharinx liegen 2 kleine, ebenfalls vorstreckbare, messerförmige Stilette, die man für Geschmacksorgane bisher angesprochen, die zweifellos aber als Waffenorgan zum Öffnen des Pflanzengewebes dienen. Vejdovsky fand auch direkt auf einer Rübenwurzelfaser eine anhaftende Enchyträide, deren Mundstilette so tief in das Gewebe eingestossen waren, dass sie von dem Tier nicht wieder herausgezogen werden konnten. Verf. beobachtete unter dem Mikroskop, dass der pharinx rasch vorgestreckt werden kann, sich

sodann löffelförmig erweitert und wieder eingezogen wird. Indem wir betreffs der Beschreibung der mit Septaldrüsen versehenen Speiseröhre, des Margendarmes, des Blutgefäss- und Nervensystemes, sowie der Geschlechtsteile dieser hermaphroditen Würmer auf das Original verweisen, erwähnen wir nur, dass die Begattung ähnlich wie bei den Regenwürmern erfolgt. Ebenso wie diese lieben die Enchyträiden Feuchtigkeit und Dunkelheit; zur Winterzeit schlingen sie sich knäuelförmig um einander, nachdem sie in die Tiefe gewandert sind. Die in ihrem durchsichtigen Magendarm beobachtete Nahrung deutet darauf hin, dass sie auch lebendiges Pflanzengewebe im zarten Zustande angreifen. Dieser Umstand, sowie ihr Vorkommen an gesunden Pflanzenteilen und die angestellten (aber nicht mitgeteilten) Infektionsversuche führen Vaňha zu dem Schlusse, dass die Enchyträiden als parasitäre weitverbreitete Schädiger zu betrachten sind. Zur Bekämpfung ist ausser starker Zufuhr von Ätzkalk oder Saturationsschlamm auch Austrocknen des Bodens vorzugsweise in Betracht zu ziehen.

Leonardi G. La Grillotalpa. (Die Maulwurfsgrille.) In. Bollett di Entomol, Agrar. e Patol. veget., an. IV. Padova 1897; S. 186 bis 192.

Nach einleitender Beschreibung des Tieres und seiner Biologie — wobei wir erfahren, dass dasselbe zwei bis drei Jahre zu seiner Umwandlung braucht — diskutiert Verf. über die verschiedenen Mittel, welche angewendet wurden, um den Boden von einem so unliebsamen Gaste zu befreien. Abgesehen von den bekannten Vorschlägen erwähnt Verf. noch eigentümlicher Fallen, welche, der Hauptsache nach, in einem grösseren, zum Teile mit Wasser gefülltem, Gefässe bestehen, in welches eine oder mehrere trichterartig geformte Röhren münden; das Ganze wird in den Boden versenkt, nicht gar tief unter der Oberfläche, und die Insekten, von dem Wasser herangelockt, kriechen hinein, ohne aber wieder heraus zu können.

Als Abwehr wird, besser als ein Lupinenabsud, das Ausstreuen von Insektenpulver geraten. Letzteres liesse sich mineralischem Dünger beimengen, wodurch der Gebrauch des in diesem Falle gefährlichen Stalldüngers gleichzeitig wegfiele. Solla.

A. Berlese, Zolfi insettifughi. (Insektenverscheuchender Schwefel). Bollettino di Entomologia agrar. e Patolog. vegetale, an. III; S. 81—82.

Es wird empfohlen, gegen *Cochylis ambiguella*, die Weinreben zur Blütezeit mit einem Schwefel (beziehungsw. einem kupfersulphathaltigen) zu behandeln, welcher vorher mit einer Rubin- oder

Pitteleinlösung befeuchtet und zu einem Teige zusammengerührt worden ist. An der Sonne getrocknet, zerfällt der Teig wieder zu einer pulverigen Masse, welche den Insekten nachteilig wird. Solla.

Mattirolo, O. Sopra alcune larve micofaghe. (Über einige mykophage Larven.) In: Bullet. della Soc. botan. ital., 1896. S. 180 bis 183.

Absicht des Verf. ist, die vorhandene Litteratur über den Gegenstand, teilweise wenigstens, bekannter zu machen. Er selbst knüpft eigene Beobachtungen daran, welche er an *Aecidium Asperifolii* Prs. auf *Symphytum orientale* L., an *Ae. Clematidis* DC. und an *Phragmidium subcorticium* Schrk. angestellt hatte. Solla.

Gribodo, G. Sopra una nuova e pericolosa infezione delle querce. (Eine neue und gefährliche Eicheninfektion.) In: Bollett. di Entom. agrar. e Patol. veget., an. III., 1896. S. 117 und 138.

Im Piemont, zu Cavallermaggiore zeigte sich *Cnethocampa processionea*, welche in kurzer Zeit ein beträchtliches Ausdehnungsgebiet erreichte. Die Schäden werden aber nicht hoch angeschlagen, da die Eichenzucht im ganzen Piemont keine Bedeutung erlangt.

Als geeignetste Mittel gelten: eine Bespritzung der Raupen und ihrer Nester mit starker Dufour-Mischung, ferner ein Verbrennen der Nester mit Puppen mittelst geeigneter Pyrophoren, da ein Einsammeln der letzteren für die Gesundheit der Arbeiter gefährlich werden könnte. Solla.

Swingle, W. T. and Webber, H. J., The Principal Diseases of Citrous Fruits in Florida. (Die hauptsächlichen Krankheiten der Citrus-Arten in Florida.) U. S. Dep. Agric., div. Veg. Physiol. Pathol., Bull. N. 8. 1896. 41 S., 8 Taf., 6 Fig.

1. Eine Brand (blight), auch Welken oder Blattkräuseln genannte Krankheit kommt nur in Florida vor, ist bisher nicht heilbar gewesen und befällt namentlich Pflanzen auf leichtem Urwaldboden. Die Blätter werden welk, Wassersprosse sterben bald ab. Neue Beblätterung ist klein und schmutzig grün. Im nächsten Frühjahr blühen die Bäume später und klein, bringen aber keine Früchte hervor. Der Stamm scheint gesund zu bleiben. Von den verschiedenen Citrusarten wird die Citrone am wenigsten ergriffen. Die Ursache konnte nicht sicher festgestellt werden, jedoch mag sie in der Anwesenheit kleiner parasitischer Organismen bestehen. Die Ansteckungsfähigkeit der Krankheit ist sicher. Als Mittel gegen dieselbe kann nur Vernichtung der befallenen Exemplare empfohlen werden.

2. Das Wiederabsterben (die-back) oder Exanthem. Die jungen Sprossen sterben hier bald nach ihrer Entstehung wieder ab. Infolgedessen werden die ganzen Pflanzen geschädigt und bringen einen geringeren Fruchtertrag. Die Symptome sind die folgenden. Zunächst werden die jungen Sprosse gelb, dann rötlich-braun infolge des Auftretens eines harzähnlichen Stoffes in den äusseren Zellen. Hierauf stirbt die Zweigspitze ab. An dem Neuwuchs treten Gummiherde auf. An alten und neuen Zweigen berstet die Rinde und es dringt das harzähnliche Exsudat heraus. Ferner entwickeln die kranken Pflanzen anstatt einer oder zwei Knospen in den Blattachseln eine ganze Anzahl, von denen sich mehrere zu bündelig stehenden Zweigen ausbilden. Die Blätter werden breiter, länger und zugespitzter. Blätter und Früchte nehmen abnorme Färbungen an. Die letzteren bekommen gleichfalls braune Exsudate und fallen dann häufig ab. Die Oberfläche der Früchte ist auch häufig durch Gummiherde aufgetrieben. Die Ursache der Krankheit ist ohne Frage falsche Ernährung und zwar wahrscheinlich Überfütterung mit stickstoffhaltiger organischer Nahrung. Hiernach würde sich die Bekämpfung der Krankheit zu richten haben.

3. Krätze oder Verrucose erschien 1884 in Florida und verbreitete sich von da aus nach Louisiana. Es erscheinen auf Blättern und Früchten kleine, warzige Auswüchse von verschiedener Grösse und Form, die oft zusammenfliessen. Sie werden wässerig und bedecken sich bald mit einem zarten Pilz, der zuletzt schwarz wird. Korkbildungen trennen später die kranken Stellen vom gesunden Gewebe. Vor allem wird *Citrus Bigaradia* befallen, aber auch andere Arten unterliegen dieser Krankheit, die von einem *Cladosporium* hervorgerufen wird. Seine dunklen spindelförmigen Sporen sind ein-, aber auch zwei- und dreizellig, und 8—9 × 2,5—4 μ gross. Feuchtes Wetter begünstigt die Ausbreitung der Infektion. Bordeauxbrühe tötet den Pilz, aber schädigt auch die Wirtspflanzen, während die präservative ammoniakalische Lösung von Kupfercarbonat unschädlicher für diese ist. Natürlich müssen alle erkrankten Teile aus den Plantagen entfernt und verbrannt werden.

4. Russthau (sooty mold) oder Russ wird vermutlich von Arten der Gattung *Meliola* hervorgerufen. *M. Penzigi* und *M. cameliae* sind in Florida am gemeinsten. Der Russthau (in Italien fumaggine, morfea, nero) wurde *Capnodium citri* und *Fumago salicina* zugeschrieben. Die saprophytischen Pilze folgen den Angriffen gewisser Kerfe, so der Fliege *Aleyrodes citri*, der Schildlaus *Ceroplastes floridensis*, des Käfers *Dactylopius citri*, und der Blattlaus *Aphis gossypii*. Übrigens finden sich diese Pilze auch auf wilden Pflanzen, wie *Ilex glabra* und *Persea carolinensis*. Sie bewohnen alle Länder der Welt, die Citrus-

arten bauen. Die Blätter und Früchte bekommen tiefschwarze Membranen aus dichten Mycelien. Diese sind mit Hyphopodien versehen, dringen aber nicht tief ein. Der Schaden beruht darauf, dass die Assimilation gehemmt wird. Sprengen mit Harzlauge (Harz, kaust. Soda, Fischöl) oder Räucherung mit Hydrocyansäure werden als Gegenmittel gebraucht. Übrigens wird *Aleyrodes* von einem Parasiten, dem Pilz *Aschersonia tahitensis,* befallen.

5. Stammfäule (foot rot) oder mal-di-gomma zeigt sich zunächst in dem Austreten von Gummitropfen am Stammgrunde. Die Rinde löst sich sodann, das Cambium wird zerstört. Die Erkrankung verbreitet sich etwa bis 1 1/2 Fuss über und unter dem Boden. Die erkrankten Bäume zeigen gelbe schmalere Blätter und die Früchte gelangen nicht zur Reife. Wassersprosse treten nicht auf. *Fusisporium limoni* ist nach Briosi der Erreger der Krankheit. Sie ist nicht mit der in Florida bekannten Psorosis, dem Thränen oder der Gummikrankheit, identisch. Da *C. Bigaradia* von der Stammfäule verschont zu werden scheint, so kann die Anwendung derselben sie fern halten. Heilmittel sind Freilegen der Wurzeln und Waschen mit antiseptischen Flüssigkeiten.

6. Melanose erfasst kräftige junge Schösslinge. Ihr Wachstum wird verzögert, ihre Beblätterung leidet stark. Blätter, junge Stengel und Früchte erhalten kleine dunkelbraune Flecke. Stehen sie auf der Blattoberseite, so entsprechen ihnen auf der Unterseite seichte Vertiefungen. Die Ursache ist jedenfalls ein pflanzlicher Parasit, allein die Untersuchung zeigte kein Ergebnis. Die kupferhaltigen Sprengmittel waren von Nutzen. Matzdorff.

Wakker, Dr. J. H. en Went, Dr. F. A. F. C. Overzicht van de ziekten van het Suikerriet op Java. 1e deel. Met plaat. (Übersicht der Zuckerrohrkrankheiten auf Java. Mit Tafel.) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896. Afl. 9. Soerabaia 1896.

Es werden folgende Krankheiten des Zuckerrohrs kurz charakterisiert: 1) Brand, verursacht durch *Ustilago Sacchari* Robert; 2) Ananaskrankheit oder Schwarzfäule des Stengels, verursacht durch *Thielaviopsis aethaceticus* Went; 3) Roter Rotz des Stengels: *Colletotrichum falcatum* Went; 4) Dongkellan-Krankheit: *Marasmius Sacchari* Wakker; 5) Roter Rotz und 6) Saurer Rotz, durch je einen unvollkommen bekannten Schimmelpilz hervorgerufen; 7) Fleckenkrankheit der Blätter: *Cercospora Köpkei* Krüger; 8) Blattrost: *Uredo Kühnii* (Krüger) Went et Wakker; 9) Rotfleckenkrankheit der Blätter: *Coleroa Sacchari* van Breda de Haan; 10) Ringfleckenkrankheit der Blätter: *Leptosphaeria Sacchari* van Breda de Haan; 11) Augenfleckenkrankheit der Blätter: *Cercospora Sacchari* van Breda de Haan; 12) Blattflecken-

krankheit: *Pestalozzia* sp.; 13) Schwarze Augenfleckenkrankheit der Blattscheiden: *Cercospora Vaginae* Krüger; 14) Djamoer oepas, durch einen nicht näher bekannten Schimmel verursacht; 15) Buntfleckenkrankheit der Blätter; 16) Sereh; 17) Gelbe Streifenkrankheit der Blätter; 18) Streifenkrankheit des Stengels; 19) Chlorose der Herzblätter; 20) Herzkrankheit der jungen Rohrpflanzen; 21) Blutfleckenkrankheit der Blätter. Schimper (Bonn).

Went, F. A. F. C. Het zuur rot. (Die saure Fäule.) Mededeelingen van het Proefstation voor Suikerriet in West-Java te Kagok-Tegal; No. 23. 1896. S. 1—6. Mit farbiger Tafel.

Die Krankheit greift in der Regel nur die Blattscheiden, selten auch die Stengel des Zuckerrohrs an und ähnelt in ihren äusseren Symptomen (Rotfärbung, Schimmelgeruch) sehr der Rotfäule. In beiden Fällen ist der Urheber ein Pilz, aber ungleicher Art. Derselbe ist bei der Sauerfäule noch unvollkommen bekannt und vorläufig unbenannt. Schimper.

Wagner G. Mycologische Ausflüge im Gebiet des grossen Winterberges in der Sächs. Schweiz. II. Sonderabdruck aus „Hedwigia". Bd. XXXV. 1896, p. 175—178.

Verf. berichtet über Funde seltener und interessanter Pilze in dem genannten, durch grossen Pilzreichtum ausgezeichneten Gebiete. Aus den pflanzenpathologischen Notizen ist hervorzuheben: Am Wurzelhals abgestorbener Rotbuchen wurden ziemlich häufig die ausgedehnten Lager von *Melogramma spiniferum* (Wallr.) gefunden, welches in dem in Rede stehenden Bestande in den letzten Jahren geradezu epidemisch auftrat, so dass man fast der Meinung werden möchte, dass man es hier mit einem unter Umständen recht gefährlichen Feinde der Buche zu thun hat. Auf genanntem Pyrenomyceten wuchs *Belonidium pruinosum* (Jerd.) Rehm, welcher Pilz auch auf nacktem Holz noch stehender, lebender Buchen gefunden wurde. Von Pyrenopezizen traten einige Arten ziemlich beständig auf, so die bekannte und ihrer Nährpflanze oft recht schädliche *Pseudopeziza Trifolii* (Bernh.) auf verschiedenen Kleearten. Besonders interessant war das Vorkommen von *Beloniella Wagneriana* (Rehm) auf aus importiertem Samen erzogenen Pflanzen von *Opuntia Rafinesquii* (Engelm.) E. Reuter (Helsingfors.)

Tassi F., Micologia della provincia senese. (Pilzkunde Siena's.) Nuovo Giorn. botan. ital., N. Ser., vol. III. P. 324—369.

Unter 261 Pilzarten, welche in Kürze und mit Standortsangaben hier aufgezählt werden, sind die meisten Saprophyten und vorwiegend auch auf Exoten, die im botan. Garten kultiviert werden. Ei-

nige wenige darunter sind Parasiten landwirtschaftlicher Gewächse von allgemeiner Verbreitung; s. u. a.: *Fusicladium Sorghi* Passer., *Polythrincium Trifolii* Kze. *Uromyces Trifolii* (Hedw.) Lév., *Cladosporium macrocarpum* Preuss., auf Spinatblättern, *C. pisi* Cug. et Macch., *Clasterosporium Amygdalearum* (Pass.) Sacc., auf Pfirsichblättern etc. etc.; aber nichts ist über die Verbreitung dieser Feinde, noch über die Intensität eines durch sie in der Provinz hervorgerufenen Schadens hinzugefügt. Solla.

Martini, S. Vari rimedi contro la Peronospora. (Heilmittel gegen Peronospora.) Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. III, 1896. S. 116—117.

Von den verschiedenen Mitteln gegen *Peronospora viticola* betont Verf., dass das vorgeschlagene Kupferacetat in Toscana sehr wenig Anklang gefunden habe. Es bleibt zwar, selbst nach längerer Regenperiode einen grösseren Zeitraum an den Gewächsen haften, aber es ist auch von wesentlich geringerer Wirkung als Kupfersulphat. Dagegen schlägt Verf., als billigeres Mittel, vor, eine Mischung von: Alaun 1 kg, Kalk 1 kg, Kupfersulphat 0,2 kg, Wasser 100 kg, welche persistenter sein soll. Solla.

Rostrup, O. Dansk Frökontrol 1871—96 samt en kort Oversigt over Udlandets Frökontrol. (Dänische Samenprüfung nebst einer kurzen Übersicht der Samenprüfung im Auslande.) Köbenhavn 1896. 84 S. gr. 8°.

Verf. giebt eine historische Darstellung der Thätigkeit der dänischen Samenprüfungsstation während ihres 25jährigen Bestehens und erwähnt ganz beiläufig einige wenige pathologische Notizen. — So wurden in den zur Untersuchung gelangten Samenproben u. A. angetroffen: Larven der in Dänemark sehr schädlich auftretenden Gallmücke *Oligotrophus alopecuri* in den Samen von *Alop. pratensis; Calandra granaria* in Gerstenkörnern, sowie verschiedene Milbenarten. Von Pilzen: *Ustilago perennans* auf *Avena elatior, U. bromivora* auf *Bromus mollis* und besonders *Br. arvensis; U. Jensenii* auf Gerste. Ferner *Claviceps purpurea* in grösserem oder geringerem Maasse in den Samen der meisten Grasarten, mit Ausnahme der *Bromus*-Arten; *Sclerotinia Trifoliorum* oder vielleicht *Mitrula Sclerotiorum* in den Samen des roten Klees, sowie *Sclerotinia Alni* in den Samen von *Alnus incana.*

E. Reuter (Helsingfors.)

Arthur, J. C. and Bolley, H. L., Bacteriosis of carnations. (Bakterienkrankheit der Nelken.) Purdue University. Agric. Exper. Stat. Bull. 59, Vol. VII. Lafayette, Ind. 1896. 8° 38 S. m. 8 Taf.

Die jetzt ungemein verbreitete Krankheit äussert sich meistens nur im Blatt, selten am Stengel oder andern Teilen der Nelken *(Dianthus Caryophyllus)*; sie befällt hauptsächlich das unausgereifte Blatt und wird am besten in den jungen, vollsaftigen, schon ausgebreiteten Blättern am oberen Stengelteil gefunden, sobald man ein solches, äusserlich gesund erscheinendes Organ gegen das Licht hält. Es zeigen sich dann kleine, durchscheinende, unregelmässig gruppierte Flecke, die manchmal eine gelbliche Färbung haben und sehr an die Oeldrüsen in den Blättern von *Hypericum perforatum* erinnern. Manchmal ist die Oberfläche der Flecke etwas aufgetrieben nach Art von Wasserbläschen. Bei zunehmender Erkrankung werden die Flecke schärfer sichtbar: ihre Oberfläche wird trocken, das Innenfleisch sinkt zusammen und so bilden sich weissliche, eingesunkene Stellen. Sobald die Flecke sich vergrössern, welken die Blätter und legen sich an den Stengel an. Aber die Flecke zeigen niemals dunkler gefärbte Zentralpartien und nur selten irgend welche konzentrische Kreise, wie dies bei *Septoria* und *Heterosporium* der Fall ist. Stark erkrankte Pflanzen, namentlich wenn dieselben in feuchter Atmosphäre gewachsen, haben ein mehr gelblich grünes Laub und ein durchscheinendes Aussehen; die unteren Blätter sterben vorzeitig und die Produktionskraft der ganzen Pflanze ist derartig herabgedrückt, dass die Blumen an Zahl und Grösse abnehmen.

Durch Impfversuche kamen die Verf. zu dem Schlusse, dass die Ursache der Krankheit eine Bakterie ist, die sie *Bacterium Dianthi* Arth. and Boll. nennen. Der Parasit erscheint in Form ovaler oder elliptischer, isolierter, selten in Ketten oder Fäden auftretender Zellen von 0,9 — 1,25 × 1—2 μ; anfangs sind sie beweglich, später bilden sie bestimmt umschriebene, längliche, etwas zusammengerollte Zooglöen; auf festem Nährboden erscheinen sie als gelbliche Massen, deren Färbung bei Vorhandensein freier Säure intensiver wird. Obgleich die Bakterien leicht in künstlichen Nährböden wachsen, sind sie in der Natur doch nur in Kulturformen vom *Dianthus Caryophyllus* gefunden worden. Durch künstliche Infektion lassen sie sich aber übertragen auf *Dianthus plumarius, japonicus, chinensis* und *barbatus,* gehen aber auf keine andere Pflanze über, welche ausserhalb der Caryophylleen steht. Daraus muss man schliessen, dass man es hier mit einem spezifischen Nelkenparasiten zu thun hat, der aus der Luft in die Pflanze entweder durch die Spaltöffnungen oder durch die Saugstellen von Blattläusen in das Blatt eintritt. Er wächst bei allen Temperaturen, die die Nelke verträgt. Wichtig ist, dass alle Nelkenvarietäten ergriffen werden können, dass aber alte, schwächliche oder ärmlich wachsende Varietäten empfindlicher sind. Verschont von der Krankheit dürften die trocken gehaltenen und von

Blattläusen bewahrten Pflanzen bleiben. Ein Spritzen im Nelkenhause sollte nur an heiteren Tagen und mit Wasser vorgenommen werden. dem eine geringe Menge ammoniakalischer Kupferkarbonatlösung zugesetzt worden ist.

Davis, J. J. A New Smut. (Ein neuer Brandpilz.) Bot. Gaz., V. 22, Chicago, 1896, S. 413—414.

An mehreren Stellen Wisconsins fand sich auf *Glyceria fluitans* eine neue Ustilaginee, *Burrillia globulifera*. Die in der Centralhöhle des Wirthes auftretenden Sori sind kugelig, die Sporen unregelmässig polyedrisch, 6 bis 9 μ gross. Letztere keimen in ersterem; die Sporidien, 4 bis 8 oder mehr, sind cylindrisch und 12 bis 18 : 3 μ gross.

C. Matzdorff.

Smith, E. F. I. The watermelon wilt and other wilt diseases due to Fusarium. (Das Verwelken durch Fusarium.) **II. The southern tomato blight.** (Fäule der Liebesäpfel.) Proceedings of the american association for the advancement of science. Vol. XLIV. (Vorläufige Mitteilungen.)

Die erste Notiz bringt einige Zusätze zu früheren Angaben des Verfassers über den Pilz der Wassermelonenkrankheit, welcher auch auf anderen Kulturpflanzen, wie Süsskartoffeln, Kohl, Baumwolle, „cow-peas" und „okra" vorkommt. Es handelt sich anscheinend überall um die verschiedenen Zustände eines und desselben Ascomyceten, *Nectriella tracheiphila* n. sp. In der zweiten Notiz wird die Identität von „tomato wilt" und „potato wilt" behauptet: Urheber dieser, noch bei anderen Solaneen auftretenden Krankheit ist ein Bacillus. Künstliche Infektionen gelingen leicht.

Schimper (Bonn).

Starbäck, Karl. Discomyceten-Studien. Sep.-Abdr. aus Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 21. Afd. III. No. 5. 8°. 42 S. 2 Taf.

Verf. giebt zuerst einen Beitrag zur Kenntnis des inneren Baues der Discomyceten und geht dann zu einer Beschreibung einiger neuen oder wenig bekannten Hysteriaceen und Discomyceten über. Unter denselben sind folgende auf Kulturpflanzen parasitierende Arten zu erwähnen: *Hysterographium simillimum* n. sp. auf nacktem Eichen(?)holz in Östergötland, Schweden. *Propolidium ambiguum* n. sp. auf faulendem Kiefernholz bei Norrköping. *Cenangium populneum* (Pers.) Rehm var. *singulare* Rehm in lit. auf alten Stämmen von *Populus tremula* in Nerike. *Durella vilis* n. sp. auf nackten Zweigen von *Lonicera Xylosteum* und *Viburnum Opulus* bei Venersborg. *Patellaria corticola* n. sp. auf der Zweigrinde von *Crataegus* (?) bei Venersborg. *Mollisia affinis*

n. sp. auf hartem Kiefernholz in Östergötland. *Niptera invisibilis* n. sp. auf altem Birkenholz ebendaselbst. *N. duplex* n. sp. in hartem Wachholderholz in Vestergötland. *Pezizella (Eupezizella) candida* n. sp. auf Birkenholz in Östergötland. *P. (Eup.) atomaria* n. sp. auf hartem Kiefernholz ebendaselbst. *P. (Eup.) minor* (Rehm) auf welkenden Blättern von *Acer platanoides* bei Upsala. *Hymenula fumosellina* n. sp. auf welkenden Nadeln von *Abies* bei Upsala und in Östergötland.

E. Reuter (Helsingfors).

Lindau, G. Lichenologische Untersuchungen I. Über Wachstum und Anheftungsweise der Rindenflechten. Dresden (C. Heinrich) 1895. Mit 3 Taf.

Das vorliegende erste Heft der lichenologischen Untersuchungen des Verf. behandelt die auf Baumrinden lebenden Flechten. Dabei muss von vornherein zwischen denjenigen Arten unterschieden werden, welche ganz oder teilweise unter der Rinde leben (Hypo- und Epiphloeoden) und denjenigen, welche nur an wenigen oder einem Punkte angeheftet sind.

Zu der ersteren Gruppe gehört die Familie der Graphideen, Pyrenulaceen und viele andere Arten der Lecanoreen und Lecideen. Die Vorgänge, welche sich in der Rinde abspielen, um Raum für den Flechtenthallus zu schaffen, sind mit besonderer Genauigkeit abgehandelt, da bisher über diese Dinge nur wenig bekannt war. Man nahm früher mit Bornet und Frank an, dass die Flechtenhyphen, ebenso wie die Algen *(Trentepohlia)* die Fähigkeit besässen, die Membranen zu durchbohren und sich so selbst den Raum zu schaffen. Das ist nach den Untersuchungen des Verf. irrig. Weder die Hyphen noch die Algen besitzen das Vermögen, Cellulose zu lösen. Vielmehr sind es rein mechanische Vorgänge, welche den Raum für den Thallus liefern. In erster Linie benutzen die Hyphen (und Algen) kleine Radialrisse im Periderm, die durch das Dickenwachstum des Baumes entstehen, um in die Tiefe vorzudringen. Die seitliche (tangentiale) Lockerung der Peridermschichten erfolgt ebenfalls durch die mechanische Wirkung der Flechtencomponenten. Es ist hier nicht der Ort, weiter auf die zum Teil sehr komplizierten Vorgänge einzugehen, die durch das Zusammenwirken der Flechten und des Dickenwachstums entstehen. Verf. verbreitet sich darüber in einem allgemeinen Kapitel und bei den einzelnen Arten in sehr ausführlicher Weise.

Auch die Frage, wie bei runden Gonidien das Fortschreiten der Algenzellen erfolgt, wird gestreift und auf die Bedeutung hingewiesen, welche die Anheftung der Gonidien an die Flechtenhyphen dafür besitzt.

Für die höheren Flechten *(Evernia, Parmelia* etc.) liess sich nach-

weisen, dass die Aufblätterung der Peridermschichten in ganz ähnlicher Weise wie bei den niederen Flechten erfolgt. Besonders interessant ist hier die Beobachtung, dass *Evernia* als Anheftungsstellen namentlich die Lenticellen bevorzugt. Dieselben werden dadurch vollständig deformiert und verstopft, erfüllen also ihre Aufgabe als Luftwege nur noch unvollkommen.

Daraus ergeben sich für die Frage, ob die Flechten den Bäumen schädlich seien, interessante Folgerungen. Man kann häufig die Beobachtung machen, dass bei Schonungen die jungen Bäume bis zur Spitze in Flechten eingehüllt sind. Trotzdem geht man fehl, wenn man das Flechtenwachstum allein für das Eingehen der Bäume verantwortlich machen will. In erster Linie kommen für das langsame Wachstum der Bäumchen ungünstige äussere Faktoren in Betracht, z. B. ungünstige Boden- oder Belichtungsverhältnisse. Während bei normalem Wachstum der Bäume die Flechten nicht im stande sind, grössere Stücke der Zweige einzuhüllen und zu ersticken, sind sie bei gestörter Vegetation wohl in der Lage, mit den Ästen im Fortwachsen Schritt zu halten. Die Äste können also bis zur Spitze mit Flechten bedeckt werden. Dass dann natürlich der Baum allmählich an Luftmangel zu Grunde geht, ist selbstverständlich. Es ergiebt sich also als Resultat, dass die Flechten nur in Verbindung mit anderen ungünstigen Faktoren die Bäume zu schädigen vermögen. Um alle Einzelheiten dieser komplizierten Wechselwirkung zu übersehen, dazu bedarf es noch vieler Beobachtungen in der Natur und deshalb sollten gerade diejenigen, deren Beruf sie häufig in den Wald führt, Beobachtungen nach dieser Richtung hin sammeln; wir würden dann bald in der Lage sein, uns ein richtiges und vollständiges Bild dieser Schädigungen zu entwerfen und Vorkehrungsmaassregeln dagegen treffen zu können. L.

Sprechsaal.

Der Kampf gegen die schädlichen Insekten mit Hilfe ihrer Parasiten.

Von **Prof. Dr. Karl Eckstein.**

Krassiltschik hatte bereits 1888 eine Mitteilung veröffentlicht, in welcher er nachwies, dass gewisse parasitische Pilze zur Vernichtung schädlicher Insekten benutzt werden könnten, in welcher

er aber auch gleichzeitig die Gesichtspunkte mitteilte, unter denen der Kampf mit Hülfe der künstlich in besonders eingerichteten Laboratorien erzogenen Pilze geführt werden müsse.

Die unten genannte neuere Arbeit[1]) desselben Verfassers giebt nach kurzer historischer Einleitung eine Übersicht der seither angestellten Versuche, weist auf die Fehler hin, die gemacht wurden, und giebt Winke, wie die Arbeit angestellt werden müsse, und welche Erfolge man von ihr zu erwarten berechtigt ist. Krassiltschik und Metschnikoff waren die ersten, welche bereits 1884 die künstliche Zucht der „grünen Muscardine" wirklich durchführten. Einige Jahre verflossen, ehe die Erfolge von kompetenter Seite beachtet und gewürdigt wurden, dann aber hat man der Sache ein grosses Interesse zumal in Frankreich entgegengebracht, allwo Männer der Wissenschaft, an ihrer Spitze A. Giard, Prillieux und Delacroix, und Männer der Praxis, Le Moult an der Spitze, sich vereinigten, diese grossen Gedanken weiter auszubauen und zu verwerten. Ebenso war es in der Schweiz, Ungarn und Deutschland, wo Frank, Zürn und besonders Sorauer diese Frage weiter zu klären und zu fördern eifrig bemüht sind.

Die hier und dort angestellten Versuche haben Erfolge, andere haben Misserfolge gehabt. Krassiltschik wendet sich zunächst gegen die zur Entschuldigung misslungener Versuche so bequeme Auffassung, dass die Insekten einer Gegend nicht disponiert seien, nicht empfänglich für die Infektion, dass die „Prädisposition" fehle, ein „geheimnissvolles Wort, nur dazu da, unsere Unwissenheit zu verbergen." Da die Misserfolge nicht auf der genannten Indisposition der Insekten, sondern auf Fehlern bei der Ausführung der Versuche beruhen, so sind dieselben unter Vermeidung dieser Fehler fortzusetzen. Die Fehler bestehen darin, dass die Infektion nicht zur richtigen Zeit ausgeführt wird; denn diese muss aus der Lebensweise der Schädlinge abgeleitet werden. Da ferner die Virulenz der Pilze ebenso wie jene der Bakterien nicht stets dieselbe bleibt, sondern abnimmt mit der Wiederholung der Kultur auf künstlichem Nährboden, so ist grosse Sorgfalt auf die Auswahl des Infektionsmaterials zu verwenden. Handelt es sich um Bakterien, so sorgt der Versuchsleiter stets für virulente Kulturen, sollen aber Pilzsporen verwandt werden, dann denkt daran niemand, vielmehr begnügt man sich nur damit, nachzuweisen, dass diese oder jene *Botrytis*- oder *Isaria*-Art pathogen ist für eine oder die andere Insektenspezies, und man rühmt ihr nach, dass sie stets und ausnahmslos diese Spezies tötlich infiziere. Wie bei der Auswahl des Impfstoffes wird bei jener

[1]) J. Krassiltschik. La lutte contre les insektes nuisibles à l'aide de leurs parasites (Extrait du progrès agricole et viticole) Montpellier 1896.

der zu infizierenden Individuen nicht sorgfältig genug verfahren. Gelegentlich der Bodenbearbeitung gesammelte, mit vielen ihrer Art in einen Topf geworfene, mehr oder minder verletzte Engerlinge habe man, in der Regel ohne besondere Auswahl, zu den Versuchen verwendet. Diese Tiere sind aber sehr empfänglich für den im Boden häufigen *Bacillus tracheïtis* sive *graphitosis*. Bald nach der Infektion, welche durch das gegenseitige Beissen der zusammengebrachten Larven sehr erleichtert wird, sterben die Larven; ihr Körper wird schlaff, weich, und bald ist der flüssige Inhalt in dem mehr oder minder trockenen Boden verschwunden, so dass nichts übrig bleibt als der feste Kopf und einige kleine Reste der Haut. Wie bei allen anderen Infektionsversuchen sollen daher die zu infizierenden Engerlinge sorgfältig gereinigt, isoliert und erst nach einer mindestens zwei Wochen dauernden Beobachtungszeit verwandt werden.

Auf die durch den genannten Bacillus hervorgerufene „Graphitosis" führt Krassiltschik die bekannte Thatsache zurück, dass bei den in Kästen ausgeführten Versuchen die Versuchstiere nach einiger Zeit auch ohne Pilz-Entwicklung spurlos verschwinden können.

Auch auf den grossen Unterschied zwischen Versuchen und Arbeiten im Freien und solchen in noch so grossen Kasten wird aufmerksam gemacht und mit Recht betont, dass nach sorgfältigen Vorversuchen im Laboratorium einzig die Erfolge der ersteren ausschlaggebend sein können bei der Lösung der Frage, wie schädliche Insekten durch ihre natürlichen Schmarotzer zu bekämpfen seien. Auch die Zahl der Schädlinge ist von Bedeutung und die Verwendung ihrer Parasiten ist erst dann am Platze, wenn erstere gross ist, oder wenn andere Maassregeln uns im Stich lassen. — Mit Recht betont der Verfasser, dass es nicht möglich sei, durch künstliche Mittel ein Insekt zu vernichten, dass es sich aber wohl erreichen lasse, seine Zahl derart herabzudrücken, dass sie unseren Kulturpflanzen nicht mehr verderblich werden. Bezüglich der Infektionsmethode sind viele Vorschläge und Versuche gemacht worden. Man hat die Mumien der durch Pilze getöteten Engerlinge 15—20 cm tief in den Boden gegraben und 300 pro 1 ha verwendet; man hat Pilzkulturen auf Kartoffeln angelegt und diese in derselben Weise ausgelegt, und endlich hat man erwachsene Engerlinge in Wasser getaucht, in welches reichlich Pilzsporen eingebracht waren, und sie dann wieder ausgesetzt.

Krassiltschik zieht die Verwendung der Sporen vor, will sie aber direkt bei der Bodenbearbeitung in die Erde gebracht haben oder in flachen Gräben auslegen, welche zu Fuss wandernde Schädlinge passieren müssen. Die Aussaat von Pilzkulturen auf Kartoffeln oder auf Insektenmumien hält er ebenfalls für anwendbar, verwirft aber mit grosser Entschiedenheit die direkte Infektion der Engerlinge

und Verteilung der noch lebenden Tiere auf die Versuchsfläche wegen der grossen Gefahr des Misslingens durch Graphitose. Neben dieser hat er auch eine Septicemie der Engerlinge beobachtet, deren Erreger er *Bacillus septicus insectorum* nennt.

Die Thatsache, dass die Infektionskrankheiten der Seidenraupen periodisch auftreten, legt die Schlussfolgerung nahe, dass auch in der freien Natur eine derartige Periodizität anderer kontagiöser Krankheiten vorhanden sei, weshalb die Kombination von Bakterien und Pilzsporen empfohlen wird, von denen dann die einen oder anderen in Aktion treten werden.

Ich kann den Bericht über Krassiltschik's an beherzigenswerten Winken reiche Arbeit nicht schliessen, ohne einige eigene Erfahrungen über die Infektion der Engerlinge mitzuteilen.

Die oft beobachtete Thatsache, dass Engerlinge, welche mir zur Untersuchung übersandt waren, tot, schlaff, von schmierig brauner, oft dünnflüssiger Masse erfüllt und schwarz ankamen, würde ich auf „Graphitose“ zurückführen, wenn eben die typische schwarze Farbe von Krassiltschik erwähnt worden wäre. Körperstellen, an denen Engerlinge verletzt sind, werden bald schwarz, selbst während der sonst unverletzte Engerling lebhaft und scheinbar gesund ist.

Feddersen [1]) schreibt dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens grosse Bedeutung für das Gelingen der Versuche zu. Ich bin der Ansicht, dass eine Untersuchung des Bodens der Örtlichkeiten, in denen, wie im Revier Cladow, *Botrytis tenella* von selbst auftritt, angestellt werden müsse, welche Aufschluss giebt über die Existenzbedingungen des Schimmelpilzes und über die Anforderungen, die er, um gedeihen zu können, an den Boden stellt. Denn sicherlich ist seine Entwicklung im warmen, feuchten Boden eine andere als in kalten, feuchten Orten und nicht dieselbe wie an trockenen heissen, der ausdörrenden Hitze der Sonne ausgesetzten Orten. Die auf Feddersen's Veranlassung von mir ausgeführten Infektionen in Westpreusen geschahen mit den aus Paris bezogenen Sporen, der beigegebenen Gebrauchsanweisung zufolge mit Hilfe von Hühnereiweiss.

Aus denselben Gründen, die Krassiltschik gegen das Aussetzen infizierter Engerlinge anführt, habe ich andere Infektionsmethoden versucht.

Wie jeder Schimmelpilz wächst *Botrytis tenella* sehr gut auf sterilisiertem Brot. Reagensröhrchen zur Hälfte mit Brot gefüllt, zeigten wenig Tage nach der Impfung reichen Pilzrasen. Vor der

[1]) Feddersen, Regierungs- und Forstrat in Marienwerder, hat grosse Verdienste um die Beantwortung der Frage, ob die Infektion der Engerlinge möglich sei. Die Resultate seiner Versuche hat er in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Bd. 28 (1896) veröffentlicht.

Reife der Sporen wurden diese Röhrchen in den Boden gelegt, nachdem unter möglichster Schonung des Inhaltes das Glas zertrümmert war, und zwar je ein Röhrchen pro 1 qm.

Eine andere Methode, deren Vervollkommnung und Anwendung in grösserem Maassstabe vielleicht zur Lösung der Frage führen wird, brachte ich vor zwei Jahren zur Anwendung.

Einer der bekannten Löcherhiebe der norddeutschen Kiefernforsten, im Choriner Revier gelegen, war mit Eichen bepflanzt, und es war anzunehmen, dass bei dem dortigen starken Fluge des Jahres 1894 dieser für die Eiablage sehr geeignete Platz stark belegt werden würde. Ich benutzte ältere Pilz-Kulturen, die ich auf Brot gezogen hatte, sowie aus Paris bezogene Sporen. Aus beiden stellte ich trübweiss erscheinende Mischungen mit Wasser her, dünnflüssig genug, dass sie eine Injektionsspritze leicht passierten. Manchmal stattfindende Verstopfung wurde mit einer durchgezogenen Schweinsborste beseitigt. Ich liess mir dicht bei jener Eichenpflanzung Maikäfer fangen, und zwar ausschliesslich Weibchen. Diese wurden alsbald durch einen Stich an beliebiger Stelle des Hinterleibes mit jener Mischung von Sporen und Wasser geimpft und auf die Pflanzbeete geworfen. Was ich kaum zu hoffen gewagt, trat ein: die meisten Käfer begannen alsbald sich in den Boden einzugraben, andere auch, aber verhältnissmässig nur wenige, flogen davon. War die Infektion der Käfer gelungen, dann mussten sie im Boden sterben, mumifiziert werden und Stellen bieten, von denen sich der Pilz im Boden ausbreiten konnte. Sie hatten sich nun gerade da vergraben, wo voraussichtlich die Eiablage zahlreicher anderer Weibchen stattfinden sollte, so dass die jungen Engerlinge mit grösster Wahrscheinlichkeit Gefahr laufen mussten, infiziert zu werden. Ich habe an jenem einen Nachmittag über 2000 Käfer geimpft. Engerlingschaden hat sich an jenen Eichenpflanzen bis jetzt noch nicht gezeigt.

Auf eine mir bisher unklar gebliebene Erscheinung muss ich schliesslich aufmerksam machen. Es giebt eine Reihe von Bakterien, welche den Nährböden, auf denen sie wachsen, charakteristische Färbungen mitteilen, derart, dass man in vielen Fällen aus der Farbe des Nährbodens auf den ihn färbenden Mikroorganismus schliessen kann. Auch die Form und Gestalt der Pilzkolonie ist von artbestimmender Bedeutung.

Alle von mir angelegten und verwandten Kulturen, auch die s. Z. nach Proskau abgegebenen, sind abgeleitet aus Sporen, die ich aus Paris von Fribourg & Hesse bezogen. Sie wuchsen auf Kartoffeln, Brot, Gelatine, Agar, auf Engerlingen, sowie sehr schön auf den Larven der *Lyda hypotrophica* zu grossen weissen Flecken aus. Der Nährboden verfärbte sich nie. Sehr erstaunt musste ich daher

sein, als mir die Tafeln der von Prof. A. Giard, Paris, mir freundlichst übersandten Arbeit: L' isaria densa (Link) Fries, Paris 1893, zu Gesicht kamen. Da zeigte *Isaria densa (Botrytis tenella)* nach Tafel II nicht nur eine andere Wachstumsform als ich sie kannte, sondern auch der Nährboden (Gelatine wie Kartoffel) zeigt eine prachtvolle Rot- bezw. Violettfärbung, die ich weder vor- noch nachher jemals beobachtet habe. Erstere ist intensiver als sie mir von infizierten eben abgestorbenen Engerlingen bekannt ist.

Dieser Umstand des Nichtverfärbtwerdens des Nährbodens ist mir um so unerklärlicher, als auch anderen verwandten Pilzen die Eigentümlichkeit, auf den Nährboden derart einzuwirken, zukommt.

Eberswalde, 28. Dez. 1896.

Nach Amerika eingeschleppte Schädlinge.

Von Prof. **Karl Sajó.**

Wenn wir uns mit Recht über die Schädlinge, welche aus Amerika zu uns herübergeschifft worden sind, zu beklagen haben, so thun die Amerikaner ein Gleiches und besprechen die Maassnahmen, welche geignet wären, einesteils das Einschleppen überseeischer Schädlinge, andererseits aber auch ihre Verbreitung auf dem Gebiet der Vereinigten Staaten selbst zu verhindern.

Es scheint aber dort ebenso zu gehen, wie hier bei uns. Geschriebene Verordnungen scheinen nichts zu nützen, wenn sie nicht in der Überzeugung der Bevölkerung selbst Wurzel fassen können. Betreffs des in Aussicht genommenen Mittels einer Inspektion der Baumschulen, welche Stämmchen verkaufen, teilte Herr John B. Smith in der 7. Jahresversammlung der landwirtschaftlichen Entomologen mit, dass er mehrere Baumschulen mit Rücksicht auf die San José-Schildlaus *(Aspidiotus perniciosus)* untersucht habe; alle diejenigen, die er bisher als unangesteckt befunden, erwiesen sich auch in der Folge frei von diesem Schädling. Im Jahr 1895 geschah es jedoch, dass eine Baumschule, welche er im vorhergehenden Jahre für unangesteckt erklärt hatte, auf einmal ganz voll mit *Aspidiotus perniciosus* gefunden wurde. Und an eine in jüngster Zeit geschehene Infektion konnte in dem betreffenden Falle gar nicht gedacht werden; im Gegenteile erschien es als sicher, dass die Schildlaus schon zur Zeit der vorjährigen Untersuchung auf mindestens einem Baume vorhanden gewesen sein musste, aber durch ihn übersehen ward. Nach diesem Falle ist er auch nicht bereit, Certificate für Baumschulen auszustellen. Und es scheint auch unmöglich zu sein, eine anfängliche Infektion in einer Baumzuchtanstalt, wo Hunderttausende von Stämmen und Stämmchen vorhanden sind, sicher zu entdecken. Er

glaubt, nur Warnungen — nicht nur an die einzelnen Staaten, sondern auch an das kaufende Publikum gerichtet — könnten etwas dazu beitragen, solche Missstände zu lindern.

Vor allem sollte der Käufer misstrauisch sein, die erhaltenen Stämmchen genau untersuchen und sie im Falle des geringsten verdächtigen Zeichens an eine entomologische Station behufs gründlicher Untersuchung einsenden*).

Herr Smith spricht ferner den Wunsch aus, die einzelnen Staaten möchten im Falle des Auftretens fremder, aus fernen Ländern eingeschleppter, gefährlicher Schädlinge sogleich einen raschen und energischen Vernichtungskrieg gegen dieselben beginnen. Indem er darauf hinweist, mit wie geringen Kosten seiner Zeit die Birnbaummilbe hätte gründlich ausgerottet werden können, führt er einen neuen Importfall auf, nämlich die Einschleppung unseres *Agrilus sinuatus*, welcher jetzt nur in einem Teile von New-Jersey sich verbreitet hat und zur Zeit mit einem Aufwande von 5000 Dollars vernichtet werden könnte, während nach zehn Jahren die zehnfache Summe kaum mehr einen erfolgreichen Kampf erhoffen liesse.

Wir können hier nicht umhin, den auffallenden Umstand zu erwähnen, dass aus Europa viel mehr schädliche Insekten nach Amerika eingeführt werden, als umgekehrt. Desto mehr haben wir aber durch die Invasion von amerikanischen Pilzschädlingen zu leiden.

In unserer Zeit ist wieder eine bedeutende Anzahl europäischer Kerfe im Gebiet der Union entdeckt worden. Wir wollen nur *Drosophila flaveola* Meig., *Phyllotreta armoraciae* Koch, *Cryptorhynchus lapathi* L. und *Crepidodera rufipes* L. nennen.

Sehr merkwürdig ist die Thatsache, dass manche Arten auf dem neuen Continente ihre Gewohnheiten ändern, namentlich aber ihre Nahrungspflanzen, die sie hier in Europa bevorzugen, am anderen Ufer des atlantischen Ozeanes mit anderen vertauschen, ohne dass sie hierzu eine eigentliche Not zwingen würde, da ihnen hier wie dort dieselben Kulturpflanzen meistens zur Verfügung stehen.

Ein interessantes Beispiel ist in dieser Hinsicht das Gebahren von *Crepidodera rufipes* L., die bei uns auf Papilionaceen vorkommt, und bisher nur auf Bohne, Ackerbohne und Erbse als Schädling beobachtet worden ist. In ihrer neuen Heimat, im Gebiete der Union, greift diese Halticide merkwürdigerweise den Weinstock, die Obstbäume, die Kiefer und *Robinia Pseud-Acacia* an, deren eben sich entfal-

---

*) Wir können Herrn Smith in allem vollkommen beistimmen, halten aber auch die behördliche Oberaufsicht der Baumschulen nicht für überflüssig. Wenn auch nicht jede anfängliche Infektion bemerkt werden dürfte, so wird doch der massenhaften Verschleppung von gefährlichen Schädlingen dadurch jedenfalls gesteuert. Sajó.

tende Triebe im Frühlinge durch sie an manchen Orten arg zu Grunde gerichtet werden.

F. H. Chittenden fasst (Insect Life. VII. 5, pag. 384) die diesbezüglichen Daten zusammen. Im Jahre 1881 trat *Crepidodera rufipes* in der Umgebung von Pittsburg und im Jahre 1894 in der Nähe von Washington als arger Weinverwüster auf. In der Umgebung von Rosslyn frass sie die jungen Kirschbaumtriebe ab und an anderen Orten die der Pfirsiche, Pflaumen, Birnen und Äpfel. Chittenden meint, dass die Lieblingsnahrung von *Cr. rufipes* der Akazienbaum sei, und wo dieser vorhanden ist, die Obstbäume unbehelligt bleiben würden.

Alle diese Angaben sind uns so neu und klingen so wunderbar, dass man sie hier in Europa gar nicht glauben würde, wenn sie nicht amtlich bestätigt wären.

Unsere *Drosophila flaveola* Meig., eine gemeine europäische Taufliege, wurde in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten im Jahre 1892 zuerst beobachtet in den Gärten von Ivy City, wo ihre Larven die Blätter des Gartenrettichs, in denselben minierend, zu Grunde richteten. Bei uns in Europa wurden ihre Larven bisher in den Blättern von Meerrettich, Wundklee, Raps, *Brassica Rapa* (Turnip), *Cochlearia officinalis* und *Tropaeolum canariense* gefunden.

Dass von Europa nach Amerika mehr schädliche Insektenarten ausgeführt werden, als umgekehrt, erklärt sich zunächst durch den Umstand, dass aus den europäischen Handelsgärten viele Kulturpflanzen in die neue Welt verkauft werden, während von dort vorzüglich nur Zierpflanzen zu uns gebracht werden. Eine Ausnahme bilden freilich die amerikanischen Reben, welche zu den Zwecken der Bekämpfung der Reblaus massenhaft in Europa eingeführt worden sind, wodurch wir aber auch zu den unliebsamen Acquisitionen des falschen Mehltaues, des Blackrot u. s. w. gelangt sind.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Petroleum als Insekticid. In der „Gartenflora“ 1896 S. 99 veröffentlicht Dr. Fr. Krüger seine Erfahrungen über die Wirksamkeit der Petroleummischungen. Von den bisher bekannten Präparaten mit Milch oder Seife hat ihn keines befriedigt und er hat infolgedessen die Zusammensetzung zu modifizieren versucht. Er ging von den mehrfach verwendeten Emulsionen mit grüner Seife aus und fand, dass von den bekannten Mischungen nur diejenigen brauchbar sind, die das Petroleum und die Seife mindestens im Verhältnis 5:1, besser noch 4:1 enthalten. Wird weniger Seife als der fünfte Teil des

Petroleumgewichtes angewendet, so zersetzt sich die verdünnte Emulsion selbst dann, wenn die Komponenten derselben im konzentrierten Zustande längere Zeit siedend heiss durcheinander gepumpt worden waren. Die Erfahrungen bei der Herstellung der Mischung im Grossen führten den Verf. dazu, das Insecticid jetzt durch Emulsierung gleicher Teile Petroleum, Seife und Wasser herzustellen. Was bisher aber noch bei keinem früheren Petroleumgemisch zur Anwendung gelangte, ist die Beigabe von Auszügen aus den Früchten der Tomate, dem Holze von Quassia und den Blättern von Tabak. Diese Ingredienzen, die als Blattlausbekämpfungsmittel schon vielfach bekannt, werden mittels der Bestandteile der Emulsion vor ihrer Vermischung extrahiert und zwar derart, dass dabei empyreumatische Stoffe nicht mit in Lösung gebracht werden. Die fertige Mischung ist jetzt im Handel bei Klönne u. Müller (Berlin) zu haben.

Durch die genannten vegetabilischen Zusätze fand Krüger, dass die Emulsion nicht nur die Blattläuse tötet, sondern die Pflanzen vor dem Wiederbefall länger schützt. Vorläufig liegen sichere Erfahrungen über die Wirksamkeit des Mittels bei den verschiedensten Blattläusen vor. In einigen Fällen ist auch bereits Erfolg in der Bekämpfung der roten Spinne zu verzeichnen und es ist wohl anzunehmen, dass auch noch anderes zarthäutiges Ungeziefer durch das Mittel, das sich als schädlich für die Pflanzen bisher nicht erwiesen hat, zerstört werden dürfte. Nur Bohnenblüten wurden schon bei einmaliger Bespritzung angegriffen. Man wird also bei Blüten Vorversuche anzustellen haben. Rosenblumen blieben unbeschädigt.

Die Bespritzung, welche am vorteilhaftesten durch eine Peronospora-Spritze im Grossen, durch einen Verstäuber im Kleinen ausgeführt wird, ist am zweckmässigsten an warmen aber trüben Tagen oder gegen Abend vorzunehmen. Zeiten mit hellem Sonnenschein sind zu vermeiden, da die wirksamen Emulsionsbestandteile sich zu schnell verflüchtigen. Um sich vor Schaden zu schützen, muss man bei der Verwendung die oben erwähnte aus gleichen Teilen zusammengesetzte Grundmischung mit 10—20 Teilen Wasser vermischen und gut durchschütteln.

Als Schutz gegen **Schneckenfrass** in Gärten wird angeraten, Häufchen von Kleie des Nachts auf alte Bretter zu geben, die am Boden liegen. Früh am Morgen wird man zahlreiche Schnecken um die Häufchen herum versammelt finden, welche man dann leicht vernichten kann. (Bollett. di Entomol. agrar., an. III. S. 110.)

Solla.

Bei der Bekämpfung des Kohlweisslings macht v. Schilling (Prakt. Ratg. 1896 p. 412) darauf aufmerksam, dass ein wichtiges

bisher aber unbeachtetes Hilfsmittel in der Vertilgung der Puppen besteht, die 7—8 Monate ungestört in den Ritzen der Baumrinden, an Zäunen, Mauern, Gebälk der Gartenlauben und sonstigen Schlupfwinkeln angeheftet hängen. Wegen der Anpassung (Mimicry) der Puppen in ihrer Farbe an das Holz der Umgebung gehört einige Aufmerksamkeit dazu, dieselben aufzufinden; aber ein Absuchen der Sträucher, Bäume und Zäune in der Umgegend früher geschädigter Kohlfelder wird stets Erfolg haben. Es wurde auch beobachtet, dass die Raupen grössere Strecken marschieren, um zu Bäumen zu gelangen, hinter deren Rindenschuppen sie sich verpuppen. Durch einen Schlag mit einem Holzhammer ist die Puppe vernichtet. Spätherbst und Winter bilden die passendste Zeit zum Aufsuchen.

Über die Vertilgung der Mäuse durch den Löffler'schen Bacillus *(Bacillus typhi murium)* bringt der siebente Jahresber. d. Versuchsstation für Pflanzenschutz zu Halle a. S. einige Versuche von Dr. Hollrung. Nach den Vorschriften von Löffler und Kornauth wurde der Bazillus bald nach seinem Eintreffen verwendet. Die Auflösung der Kulturen in dem abgekochten Salzwasser und das Tränken der Brotwürfel mit der Bazillenflüssigkeit erfolgte bei gedämpftem Tageslicht; die Menge des pro Liter Salzwasser zur Verteilung gebrachten Bazillus bestand aus dem Inhalt von 2 Kulturröhrchen. Die Brotwürfel wurden durch Kinder in die Mäuselöcher verteilt. Als Versuchsstücke dienten ein Rotkleeplan, ein Feld Getreidestoppel und ein Esparsettestück, die sämtlich sehr durch Mäuse geschädigt waren.

Nur im Getreidestoppel war mit Sicherheit ein Erfolg erkennbar; eine epidemieartige Erkrankung der Mäuse war nirgends zu bemerken. Als Gesamtresultat seiner Beobachtungen erhielt Hollrung die Überzeugung, dass der *Bacillus typhi murium* allerdings Feldmäuse vernichtet und eine Gefahr für nützliche Feldtiere nicht in sich birgt, deshalb in dieser Beziehung den Vorzug vor Strychninweizen, Phosphorpräparaten, Barytpillen und andern Mäusegiften verdient, dass aber drei Umstände der allgemeinen Einbürgerung des Mäusebazillusverfahrens hinderlich sind. Erstens scheint ein epidemisches Umsichgreifen des Mäusetyphus nur unter besonders günstigen Verhältnissen einzutreten. Dasselbe wäre nur möglich, wenn die Mäuse aus Hunger ihre toten Kameraden auffressen müssten; dies werden sie aber so lange vermeiden, als sie noch irgendwo anderweitige Futterstoffe (Klee, Getreideausfall, Rüben in den Mieten etc.) finden. Ein zweiter Übelstand des Verfahrens ist, dass nur frischbereitete Kulturen die erwünschte Wirkung haben und endlich sind die Kosten der Bazilluskulturen zur Infektion zu gross. (Der Hauptwert der Versuche liegt in der Erkenntnis, dass nur ganz

besonders ungünstige Verhältnisse (Hungersnot) für die Tiere eine epidemische Ausbreitung des Bazillus ermöglichen. Bei Hungersnot aber kann man die Infektionskosten sparen; dann pflegt die Natur selbst aufzuräumen. Red.)

Grössere Fäulnis des Obstes bei heller Lagerung weist ein von Prof. Müller-Thurgau (V. Jahresb. d. schweiz. Versuchsstation zu Wädensweil-Zürich 1896) ausgeführter Versuch nach. Die sorgfältig geernteten und mit dem Kelch nach oben ohne gegenseitige Berührung nebeneinander ausgelegten Äpfel waren teils direkt einem Fenster gegenüber, teils auf tief liegende, kein direktes Licht empfangende Etagen gebracht worden. Die Gewichtsabnahme der schattig aufbewahrten Früchte war geringer, ebenso der Rückgang der Fruchtsäure verlangsamt. Je geringer die Gewichtsveränderung war, desto grösser zeigte sich ihre Haltbarkeit. Vom Herbst bis zum 15. Juni waren gefault

bei schattig gelagertem	Danziger Kantapfel	58 %	bei hell gelag.	92 %
„ „ „	Kaiser Alexander	78 %	„ „ „	100 %
„ „ „	Engl. Gold-Reinette	78 %	„ „ „	100 %
„ „ „	Portug. Leder-Rein.	4 %	„ „ „	66 %

Es ergiebt sich somit, dass die Lagerräume für das Obst dunkel sein müssen. Zur Erhaltung der Frische der Früchte empfiehlt sich eine feuchte Atmosphäre, die den Früchten nicht schadet. Offenhalten der Kellerfenster, namentlich in der ersten Zeit der Lagerung, vermindert die Haltbarkeit der Früchte.

Absterben der grossblumigen Clematis. Eine schwere Schädigung erfahren die Züchter von Clematis häufig dadurch, dass ihre Pflanzen mitten im vollen Wachstum und selbst während der besten Blüte absterben. Die Triebe welken plötzlich und sind in kurzer Zeit tot. Die Ursache ist bisher noch nicht sicher festgestellt. „Möller's Deutsche Gärtner-Zeit." v. 10. Dez. 96 bringt nun eine Anzahl Beobachtungen, welche den augenblicklichen Stand der Frage darstellen. Prof. Ritzema-Bos fand mehrere Arten Nematoden aus den Gattungen *Tylenchus*, *Aphelenchus*, *Rhabditis*, *Plectus*, *Cephalobus*, *Cylindrolaimus*, *Dorylaimus* und *Diplogaster*, die er bis auf die beiden ersten Gattungen nicht als Parasiten anzusehen vermag. Von parasitären Tylenchus- und Aphelenchus-Arten wurden aber so wenig Exemplare in den erkrankten Pflanzenteilen gefunden, dass sie als die Ursache nicht betrachtet werden können. Dagegen konnte in gewissen Fällen eine Fliege, *Phytomyza affinis* als Veranlassung des Absterbens festgestellt werden. Wo sich dieselbe einnistete, starb der betreffende Stengelteil oberhalb der Frassstelle der Larve ab, während die unterhalb gelegenen Teile wieder neue Stengel trieben.

In die von der Fliegenlarve bewohnt gewesene Stelle des Stengels wanderten später Anguilluliden und Pilze ein. Unabhängig von dieser Erkrankung finden sich manchmal Wurzelgallen von *Heterodera radicicola*.

Ein Fall in Schlesien wurde von Prof. Fischer-Leipzig als Wurmkrankheit erkannt und auf eine Art von Aphelenchus zurückgeführt. Die auf *Clematis* auftretenden Pilze, *Aecidium Clematidis, Aec. Englerianum, Leptosphaeria rimalis* u. A. kommen hier nicht in Frage.

Bemerkenswert sind Beobachtungen von Foussat in „Le jardin“ vom 5. Juli 1896. Es leiden nur die grossblumigen Varietäten, die von *Clematis patens, lanuginosa* und *florida* stammen, während die von *Cl. Viticella* herrührenden Formen frei bleiben. Der Sitz des Übels ist in der Höhe der Bodenoberfläche zu suchen. Die welkenden Stengel werden, in Wasser gestellt, wieder frisch und können sogar dann wieder mit Erfolg veredelt werden. Auch können die Wurzeln, nachdem die Stengel abgestorben sind, wieder als Veredlungsunterlagen benützt werden. Bespritzen mit Bordeauxmischung oder Begiessen der Bodenoberfläche mit dieser Mischung sind erfolglos. Dagegen hat Foussat folgendes Verfahren bewährt gefunden: Bei der Pflanzung der Clematis wird in das Pflanzloch rings um den Wurzelstock Schwefelblüte gestreuet und dann dasselbe zugeschüttet. Zum Schutz von älteren Stöcken ist deren Wurzelstock blosszulegen, mit Schwefelblüte zu bestreuen und wieder zuzudecken.

Gegen das Platzen der Nelken. Eine sehr unliebsame Erscheinung bei vielen stark gefüllten Nelken ist das einseitige Aufreissen des Kelches bei der Entfaltung der Blume, deren einzelne Blumenblätter durch den Spalt hervortreten und der Blüte ein flatteriges Ansehen verleihen. Gewisse stark gefüllte Sorten zeigen diese Eigentümlichkeit fast immer, andere nur bei den ersten, kräftigsten Blumen. Zur Vermeidung des Übelstandes ist der Versuch zu empfehlen, die Knospe bei ihrer Öffnung dadurch zu unterstützen, dass man künstlich die Zähne des Kelches an mehreren Seiten etwas aufschlitzt. Man erkennt die „Platzer“ vor dem Aufblühen meistens schon an der sehr kurz kegelförmigen Gestalt der Knospe, die von der dicken Basis aus sich schnell zuspitzt. Lang kegelförmige Knospen mit cylindrischem Bauchteil platzen nicht. Bei trockener Witterung wird das Platzen befördert.

Intumescenz bei Solanum floribundum. Diese als Ziergewächs in den Handel gebrachte, im Habitus dem *Solanum Dulcamara* nahestehende Topfpflanze zeigte die Blätter ober- und unterseits mit einzelnen Flecken oder zusammenhängenden, schimmelähnlichen Überzügen bedeckt,

welche nach der Behandlung mit Kupfervitriol-Kalkmischung zusammenfielen und die Vermutung zu bestätigen schienen, dass es sich um eine Pilzkrankheit handle. Da aber die gekupferten Blätter ebenso wie die der nicht bespritzten Pflanzen vorzeitig abfielen, wurden dieselben dem Unterzeichneten zur mikroskopischen Untersuchung übergeben. Dabei zeigte sich, dass die flockigen Räschen auf den Blättern nicht durch Pilze, sondern durch Wucherungen des grünen Blattfleisches hervorgerufen werden, welche als „*Intumescentia*" (s. Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankh. 2. Aufl. Th. I. S. 222) in die Pathologie eingeführt worden sind. Gewisse Schichten des Blattfleisches in nächster Nähe der Epidermis strecken ihre Zellen schlauchförmig und treiben die Oberhaut hügelartig auf oder sprengen dieselbe und wachsen in fächer- oder geweihartigen Wucherungen über die Blattoberfläche hervor. Bei *Solanum floribundum* ist die letztgenannte Form der Wucherung vorherrschend. An ihrer Herstellung beteiligen sich vorzugsweise die dicht an die Epidermis der Unter- oder Oberseite angrenzenden chlorophyllhaltigen Zellen, von denen einzelne zu scheidewandlosen Schläuchen bis zu 380 μ Länge auswachsen können. Die Epidermiszellen selbst sind meist unverändert und werden nur passiv gewölbt und gespannt; sie werden allmählich braun und bilden schützende Kappen auf den oft fächerartig auseinandergehenden Zellwucherungen, an deren Herstellung sich mit zunehmendem Alter, rückwärts in das Blattfleisch hinein fortschreitend, immer tiefer liegende Zellschichten beteiligen. Ähnliche Wucherungen sind bereits früher bei *Solanum Warscewiczii* vom Unterzeichneten beobachtet worden. Nach dessen Theorie sollen dieselben dann entstehen, wenn Wärme und Luftfeuchtigkeit im Verhältnis zu den übrigen für eine kräftige Assimilation notwendigen Faktoren im Überschuss vorhanden sind. Würden demgemäss die Pflanzen einen hellen, trocknen, kühleren Standort erhalten, müsste die krankhafte Erscheinung allmählich verschwinden. Dies trat im vorliegenden Falle nach einigen Wochen thatsächlich bei entsprechend verändertem Standort ein. Sorauer.

Eine Beschädigung der Bäume durch die Drähte elektrischer Leitungen wird nach American Gardening (cit. Handelsbl. f. d. deutschen Gartenb. 1896, Nr. 24) als sehr wahrscheinlich hingestellt. Denn es ist beobachtet worden, dass sehr häufig dort, wo die elektrischen Drähte durch die Baumkrone hindurchgehen, die Stämme absterben. Namentlich schnell geht dies nach einer längeren Regenperiode vor sich, wo das nasse Laub einen vorzüglichen Leiter bildet. In zahlreichen Fällen soll nach Gewittern ein plötzliches Absterben der Bäume bemerkt worden sein.

Betreffs des **Schneeschimmels** verdient ein Fall registriert zu werden, der im vergangenen März zur Beobachtung gelangte. Die Rasenflächen um ein Villengrundstück sind durch Stellen abgestorbener, grau- und rötlich-schimmeliger Grasnarbe stark geschädigt. Diese Erscheinung zeigt sich nur bei den vorjährig neu ausgesäten Flächen, während der alte Rasen (etwas entfernter von der Villa) schadlos durch den Winter gekommen ist. Die Untersuchung ergiebt, dass die rötlichen Schimmelflecke aus filzigem, sehr schwach rosenrotem Mycel bestehen, das blasige intercalare und apicale Ausstülpungen bildet, welche zu stromatischen, dichten, intensiver gefärbten Massen zusammentreten; Conidienbildung nicht zu beobachten. Die grauen Stellen rühren von reichlicher Mycelwucherung und Conidienträgerbildung des *Cladosporium herbarum* her. Es lässt sich feststellen, dass in solchen Lagen in der Nähe des Hauses, welche schneller erwärmt werden, die Erscheinung sich besonders häufig wahrnehmbar macht. Dies deutet darauf hin, dass im Laufe des Winters zur Zeit, wo nach kurzen Schneefällen vorübergehend Thauwetter eingetreten, sich an den schnellthauenden Stellen eine festliegende Eiskruste durch nächtliches Gefrieren des Thauwassers gebildet und dicht auf den jungen Rasen aufgelegt hat. Der später gefallene Schnee hat die Eisdecke nicht schmelzen lassen und unter derselben ist der geschwächte Graswuchs durch die genannten Schimmelbildungen zu Grunde gegangen. Es wird empfohlen, in ähnlichen Fällen junge Rasenflächen mit Nadelzweigen leicht zu decken. Sorauer.

Gegen die **Brusone**-Krankheit der Apfelbäume, welche hauptsächlich von der übermässigen Feuchtigkeit verursacht wird, sollen richtige Drainage-Arbeiten in den Obstgärten bewerkstelligt werden. Ausserdem sind die Bäume, gegen Schluss des Winters mit einem rauhen Pinsel zu bestreichen, welcher in eine Lösung von 1 kg Kalk und 1 kg Kupfersulphat in 100 Liter Wasser vorher getaucht wird. — Dauert die Krankheit trotzdem noch fort, so solle man die Bäume mit Bordeaux-Mischung besprengen und alle kranken Organe von denselben entfernen. (Bollett. di Entomol. agraria e Patolog. veget., an. III. Padova, 1896. S. 91.) Solla.

Phoma Betae. Der vor einigen Jahren mit so grosser Sicherheit als Ursache der Herzfäule und anderer Rübenkrankheiten aufgestellte Pilz wurde auf seine Ansteckungsfähigkeit von Dr. Hollrung-Halle geprüft. Derselbe macht im siebenten Jahresberichte der Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz folgende Mitteilung. Im Herbst 1894 wurden in 12 Stück der 0,4 qm grossen, 1 m tief in die Erde eingelassenen Versuchskästen sogenannte phomakranke Rüben d. h. Exemplare, welche sowohl an den Blatt-

stielen, wie auf der schorfig veränderten Wurzeloberfläche die typischen Phoma Betae-Pycniden trugen, eingebracht. Die Pycniden wurden zu dieser Zeit untersucht und ergaben normal keimfähige Sporen. Im Frühjahr 1895 wurden in diesen Versuchskästen je 3 Stück Rüben gezogen. Die Witterung war im Allgemeinen normal, gegen August und September hin eher etwas trockner. Keine der 36 Rüben liess im Laufe des Sommers eine Veränderung der Herzblätter wahrnehmen; ebenso zeigte keine der Rübenwurzeln bei der Ernte Spuren von Erkrankung. Infolge dessen erklärt Hollrung: „Wir möchten hierin einen neuen Beweis für die Annahme erblicken, dass nicht der Pilz als solcher, sondern die Beschaffenheit des Bodens von maassgebendem Einfluss auf die hier in Frage kommende Krankheitserscheinung ist.“

Recensionen.

Die Zersetzung der organischen Stoffe und die Humusbildungen. Mit Rücksicht auf die Bodenkultur. Von Dr. Ewald Wollny, ord. Prof. d. Landwirtschaft an der Kgl. Bayer. Technischen Hochschule in München. Heidelberg 1897. Winter's Universitätsbuchhandlung. 8⁰ 479 S. mit 52 Textabb.

Es ist modern, die Phytopathologie der Hauptsache nach als Parasitenlehre zu behandeln. Aber die glücklicherweise sich jetzt vermehrenden Beobachtungen über die Abhängigkeit der Ausbreitung vieler Pilze von gewissen vorhergehenden abnormen Zuständen der Nährpflanzen beginnen bereits, den Schwerpunkt zu verrücken. Nach der Meinung des Schreibers werden die Erfahrungen, die sich bei zahlreichen Impfversuchen ergeben, die Anschauungen über die Wichtigkeit der Parasiten sehr modifizieren. Es ist nicht zu leugnen, dass es grosse Gruppen von Pilzen giebt, welche durch ihre Ansiedlung eine Pflanze krank machen können, sobald sie günstige, ausserhalb der Nährpflanze liegende Entwicklungsbedingungen (z. B. Witterungsverhältnisse) finden, unter denen die Nährpflanze nach unseren bisherigen Wahrnehmungen keine Abweichung von den Zuständen zeigt, die wir als „gesund“ bezeichnen. Es ist aber ebensowenig jetzt mehr zu leugnen, dass viele Pilze, die noch als gleichwertig mit den vorgenannten betreffs ihres Parasitismus angesehen werden, nur dann als Schädiger des Organismus auftreten können, wenn die Pflanze in ihrer Gesamtheit oder in einzelnen Teilen bereits eine Beeinträchtigung ihrer normalen Funktionen durch nicht parasitäre Einflüsse erlitten hat. Diese Wahrnehmung hat dazu geführt, Gradationen unter den als Parasiten angesprochenen Organismen einzuführen und „Schwächeparasiten“ sowie „Wundparasiten“ als besondere Gruppen zu unterscheiden. Wenn wir uns mehr als bisher den Impfversuchen mit unsern gewöhnlichsten Schimmelpilzen widmen werden, wie z. B. mit Botrytis, wird sich die Überzeugung aufdrängen, dass wir unter bestimmten Umständen eine

ganze Reihe von Erkrankungen durch solche überall verbreitete, saprophytisch lebende Arten hervorzurufen vermögen.

Durch derartige Erfahrungen sinkt die Wertigkeit der Pilze als Erreger der Krankheiten und es tritt als maassgebender Faktor die Summe von Einflüssen in den Vordergrund, welche — nur in bestimmten Fällen eintretend — den Kampf zwischen Pilz und Nährpflanze zu ungunsten der letzteren ausschlagen lässt.

Als ein vorläufig noch sehr wenig experimentell behandelter Faktor unter den Einflüssen, welche Schwächezustände in der Nährpflanze hervorzurufen vermögen, die eine spätere Pilzbesiedlung von parasitärem Charakter ermöglichen, muss die Bodenbeschaffenheit bezeichnet werden. Wir wissen noch sehr wenig darüber, welche Pilze sich einstellen, wenn die Pflanze durch Trockenheit, durch übermässige Nässe, durch Sauerstoffmangel u. s. w. an ihrem Wurzelkörper leidet. Wir haben ebenfalls noch sehr wenig experimentelle Erfahrungen über die ausserordentlich grosse Gruppe von Krankheitserscheinungen, die durch Bodeneinflüsse verursacht werden, ohne dass überhaupt Parasiten dabei in Betracht kommen. Dieses für die Phytopathologie so ungemein wichtige Gebiet in Angriff zu nehmen, regt das vorliegende Werk von Wollny in hohem Maasse an. Es bespricht im ersten Hauptabschnitt die chemischen und physiologischen Prozesse bei der Zersetzung der organischen Substanz und behandelt im zweiten die Produkte der Zersetzung der organischen Stoffe. In dieser nahezu 150 Seiten umfassenden Zusammenstellung der eigenen und fremden Forschungen über die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Humusstoffe und ihren Einfluss auf die Fruchtbarkeit wird der sich mit den Erkrankungen der Pflanzen beschäftigende Leser sehr wertvolles Material finden. Die Kapitel über den schädlichen Einfluss übermässiger Humusmengen und über die Ortsteinbildung sind direkt für die Phytopathologie verwendbar. Der letzte Abschnitt über die künstliche Beeinflussung der Zersetzung der organischen Stoffe umfasst die physikalische Bodenverbesserung und die Düngerfrage.

Das gewaltige Material ist sehr übersichtlich bearbeitet, indem der Verf. seine in allen Einzelarbeiten angewandte Methode, die Resultate jeder Detailforschung durch Sperrdruck hervorzuheben, im ganzen Buche durchgeführt hat. Dasselbe ist eines eingehenden Studiums wert; es wird nicht nur behilflich sein, die leitenden Gesichtspunkte für die Beurteilung und experimentelle Prüfung gewisser Krankheitserscheinungen zu finden, sondern auch durch praktische Ratschläge betreffs Abänderung ungünstiger Bodenverhältnisse dem Arbeiter auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten gute Dienste leisten.

Das Pflanzenreich von Prof. Dr. K. Schumann und Dr. E. Gilg. Hausschatz des Wissens, Abt. V. Neudamm. J. Neumann. 8⁰. 858 S. mit 500 Textabbild. und 6 Taf. in Farbendruck. Geb. 7 Mk. 50 Pfg.

Die rührige Verlagshandlung hat mit der Heranziehung der beiden Autoren zur Bearbeitung eines populären Handbuchs der Pflanzenkunde einen sehr guten Griff gethan. Ein brauchbares volkstümliches Handbuch zu schreiben ist schwerer als die Herstellung eines wissenschaftlichen, bei dem die

Vollständigkeit des Materials und die übersichtliche Gliederung die Haupterfordernisse sind. Bei einer populären Schrift handelt es sich um die richtige Auswahl des allgemein interessierenden Stoffes aus der erdrückenden Menge der Einzelarbeiten und um eine knappe und fesselnde Darstellung. Beiden Erfordernissen haben die Verf. in sehr erwünschter Weise Rechnung getragen.

Nach einer geschichtlichen Einleitung geben sie einen kurzen Überblick über den Bau und die wichtigsten Lebensfunktionen der Pflanzen, um sich dann zum Hauptteil des Werkes, zur Systematik zu wenden. Zum grossen Teil maassgebend bei der Behandlung der einzelnen Familien ist die wirtschaftliche Wichtigkeit der dabei in Betracht kommenden Pflanzen, und hier zeigen die Verfasser ein glückliches Verständnis für die Bedürfnisse der jetzigen praktischen Zeit. Sie begnügen sich nicht nur, bei den Obstgehölzen, den Florblumen einschliesslich der modern werdenden Orchideen, den tropischen Nutzpflanzen, den essbaren und giftigen Schwämmen eine eingehende Beschreibung unterstützt von Textfiguren, die den besten Fachwerken entlehnt sind, zu geben, sondern sie suchen den Laien auch durch gelungene farbige Tafeln zum tieferen Eingehen in das Studium anzuregen. Natürlich mussten in einem solchen Werke auch die mannigfachen Krankheiten der Kulturpflanzen ihre Berücksichtigung finden, und wenn auch der Pathologie kein besonderes Kapitel eingeräumt ist, so finden sich doch zahlreiche Notizen darüber an den verschiedensten Stellen eingereiht. Mit besonderer Liebe und Sorgfalt werden die Spaltpilze behandelt, in deren einzelnen Familien die pathogenen Arten eine bevorzugte Ausführlichkeit zeigen. Bei den Kugelbakterien sehen wir Abbildungen des die Dextringärung veranlassenden Froschlaichpilzes, sowie der schlimmen Eitererreger im tierischen Körper, des *Staphylococcus pyogenes aureus* und des *Streptococcus pyogenes* und der bei Magenleidenden nicht seltenen *Sarcina ventriculi.* Hier finden sich auch die Bakterien erwähnt, welche bei den Schleimflüssen unserer Obst- und Alleebäume auftreten *(Micrococcus dendroporthos* u. *M. amylovorus).* Unter den Bazillen begegnen wir neben den Arten, die bei Milzbrand, Typhus, Diphtherie, Tuberkulose und Cholera auftreten, auch dem gewöhnlichen Erzeuger der Buttersäuregärung. Bei Behandlung anderer Pflanzengruppen finden wir Abbildungen der Kohlhernie, der Brand-, Rost- und Mehlthaupilze. des Mutterkornes u. dgl. m., so dass auch für das Studium der Pflanzenkrankheiten in dem vorliegenden Werk vielfache Anregung gegeben wird. Wir können unser Urteil kurz dahin zusammenfassen, dass das Buch eine gute und willkommene Arbeit ist, welche die Opfer verdient, die die Verlagshandlung bei der sehr ansprechenden Ausstattung des Werkes gebracht hat.

Les champignons nuisibles aux plantes cultivées et les moyens de les combattre par Paul Nijples. Bibliothèque nationale d'agriculture. Ouvrage couronné. Liége, Vaillant-Carmanne. 1896. 8° 96 S.

Das kleine Werk ist als ein sehr erfreuliches Zeichen der gesteigerten Aufmerksamkeit zu betrachten, welche die belgischen Landwirte jetzt dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten endlich zuzuwenden beginnen. Die praktische Landwirtschaft muss jetzt in allen Ländern einen Führer haben, der sie lehrt, bei den verschiedenen Kulturen die durch Krankheiten erwachsenden Ge-

fahren zu bekämpfen und zu vermeiden. Auf diese Forderung ist das vorliegende Buch eine Abschlagszahlung, aber noch keine vollständige Befriedigung, weil die Grenzen desselben zu eng gezogen sind. Wir finden hier vorläufig nur die durch pflanzliche Parasiten erzeugten Krankheiten besprochen, und es fehlen somit diejenigen Krankheitserscheinungen, welche durch ungünstige Boden- und Witterungsverhältnisse, sowie durch schädliche Tiere hervorgerufen werden.

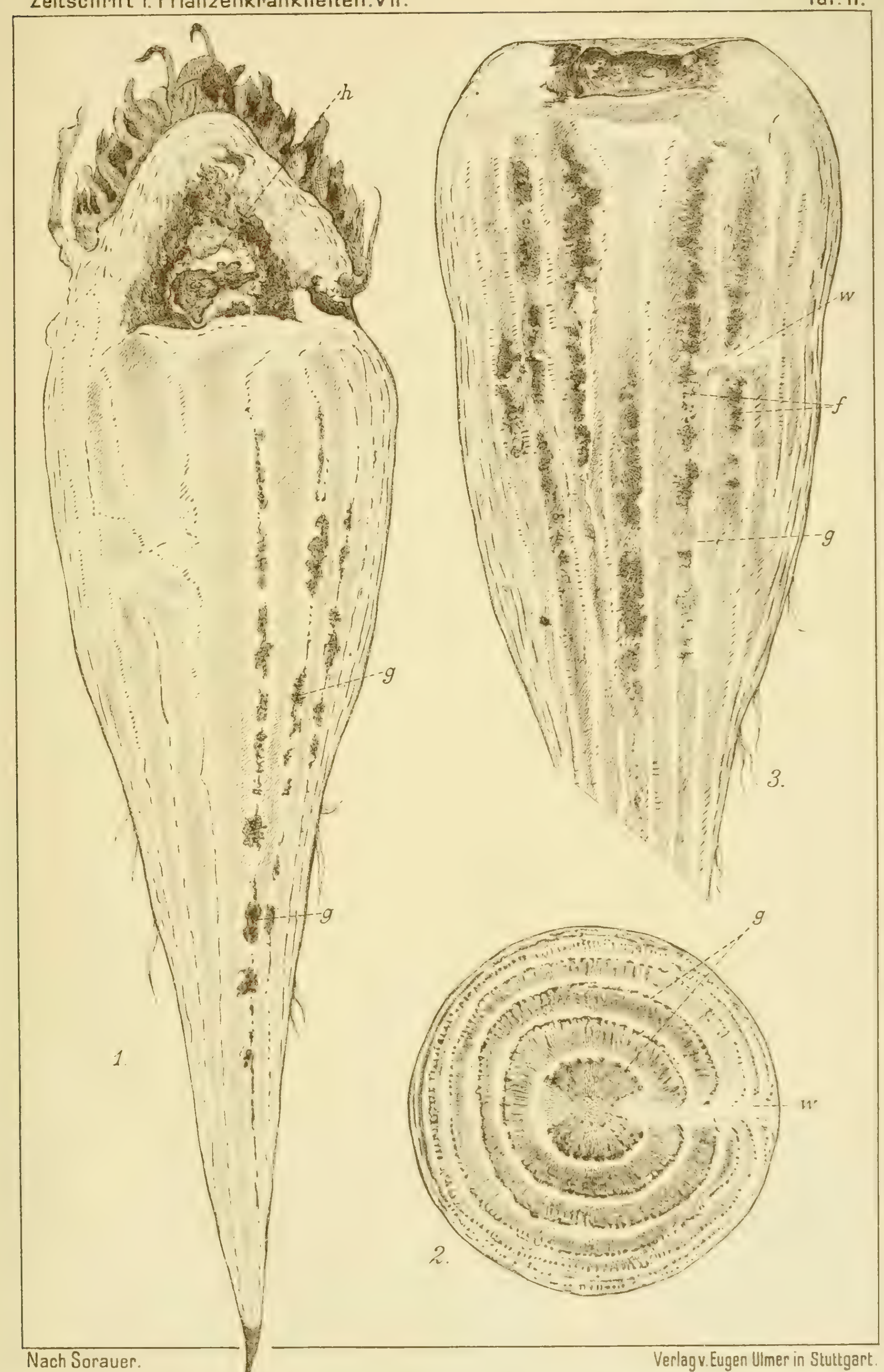
Dieser Mangel ist durch die Beschränkung zu erklären, welche der Ministerialerlass, der die Bedingungen für die in der „Bibliothèque nationale d'agriculture" erscheinenden Arbeiten regelt, den Autoren auferlegt hat. Es darf kein Heft dieser Bibliothek den Umfang von 150 Seiten in 16° überschreiten. Eine solche Vorschrift zu möglichst knapper Darstellung ist gerade für Bücher, die dem Praktiker in die Hand als Hilfsmittel gegeben werden sollen, durchaus geboten; aber es muss dabei auch jederzeit das Material berücksichtigt werden, das bewältigt werden soll.

Nun ist das Gebiet der Pflanzenkrankheiten bereits ein derartig umfangreiches, dass es schon schwer hält, in den vorgeschriebenen Rahmen das erforderliche Material einzupassen, wenn man von Abbildungen absehen wollte. Der Verlust der Abbildungen wäre aber ein schwerer Fehler; denn es handelt sich hier darum, den praktischen Landwirten zunächst die Erkennung der einzelnen Krankheiten zu ermöglichen, und dies geht niemals durch eine Beschreibung allein, sondern nur durch gleichzeitige Vorführung des Bildes. Dies hat der Verfasser auch sehr richtig erkannt und er ist diesem Bedürfnis durch Einfügung sehr zahlreicher Holzschnitte in den Text gerecht geworden. Dadurch ist aber sehr viel Raum verloren gegangen und der Zweck doch nur unvollkommen erreicht. Die eingefügten Holzschnitte vermögen nur selten eine richtige Vorstellung von der Krankheit, wie sie in Wirklichkeit sich darstellt, zu geben.

Soll das Buch den erhofften Zweck wirklich erfüllen, müssen dem Verfasser entweder seitens des belgischen Ackerbauministeriums oder der Landwirtschaftsgesellschaften die Mittel gewährt werden, farbige Tafeln seinem Werkchen beigeben zu können. Auf diesen Tafeln sind die Habitusbilder der hauptsächlichsten Krankheitserscheinungen und der wichtigsten tierischen Schädiger nach den Kulturpflanzen zusammenzustellen, so dass der Leser mit einem Blick sofort die verschiedenen Krankheitsbilder, die z. B. bei der Kartoffel oder der Rübe auftreten, übersehen kann. Der Text wird dadurch entlastet und das Erkennen der Krankheit dem Praktiker sehr erleichtert.

Wir sehen dieses System der Bearbeitung in dem seitens der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft kürzlich in zweiter Auflage herausgegebenen Werkchen „Pflanzenschutz" bereits durchgeführt und bewiesen, wie nützlich sich dasselbe bewährt hat.

Bei dem ausserordentlich schnellen Fortschreiten der Phytopathologie müssen solche praktische Ratgeber in kurzen Zeiträumen erneuert werden, und wir wollen hoffen, dass dem Verfasser, der eifrig bemüht ist, etwas Brauchbares zu schaffen und der auch das wissenschaftliche Material genügend beherrscht, die Gelegenheit geboten wird, in einer zweiten Auflage den gestellten Forderungen durch Gewährung grösserer Mittel gerecht zu werden.



Nach Sorauer.

Verlag v. Eugen Ulmer in Stuttgart.

Bacteriose Gummosis der Zuckerrübe.



Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XXV. Einladung zu einer phytopathologischen Sitzung in Hamburg.

Die als Preisrichter für die wissenschaftliche Abteilung der grossen Gartenbau-Ausstellung in Hamburg berufenen Mitglieder der intern. phytopath. Komm. werden in Gemeinschaft mit den andern anwesenden Botanikern und Zoologen in einer Sitzung des Gartenbauvereins innerhalb der Ausstellung ihre neueren Beobachtungen über Krankheitserscheinungen speziell an gärtnerischen Kulturpflanzen mitteilen. Es ist zum ersten Male, dass eine Anzahl wissenschaftlicher Spezialisten zur Behandlung pathologischer Fragen im Interesse des Gartenbaues zusammentritt. Je vielseitiger der Meinungsaustausch über wissenschaftliche Beobachtungen einerseits und Erfahrungen der Praktiker andererseits, desto klärender für die Wissenschaft selbst und desto erfolgreicher für die Praxis dürften die Resultate sich gestalten. Es ist daher äusserst wünschenswert, dass sich möglichst viele Mitglieder der pathologischen Kommission an der Sitzung beteiligen. Dieselbe findet Montag den 2. August d. J. abends 7 Uhr innerhalb der Ausstellung statt. Weitere Auskunft erteilt

Paul Sorauer.

Original-Abhandlungen.

Vorläufiger Bericht über Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen.

Von Dr. H. Klebahn in Hamburg.

Im Sommer 1897 mit heteröcischen Rostpilzen unternommene Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Eine *Melampsora* auf *Salix Caprea* L., sowie eine solche auf *Salix pentandra* L. bilden ihre *Caeoma*-Aecidien auf *Larix decidua* Mill.
2. Auf *Ribes nigrum* L. kommen zwei verschiedene Aecidien vor; das eine bildet seine Teleutosporen auf *Carex acuta* L., das andere auf *Carex riparia* Curt. und *C. acutiformis* Ehrh.

3. Der Zusammenhang zwischen einem Aecidium auf verschiedenen Orchidaceen und einer *Puccinia* auf *Phalaris arundinacea* L. wurde bewiesen.
4. *Aecidium Serratulae* Schroet. wurde durch Aussaat einer *Puccinia* von *Carex flava* L. erzogen.
5. Dass *Puccinia Bistortae* (Strauss) DC. zum Teil mit einem Aecidium auf *Carum Carvi* L. in Zusammenhang steht, wurde bestätigt.

Über die Einzelheiten dieser Versuche, sowie über einige weitere, die mit *Melampsora*-Arten auf *Populus Tremula*, mit *Puccinia Smilacearum-Digraphidis*, *P. Caricis* (Schum.) Rebent. u. a. ausgeführt wurden, soll baldigst ausführlich berichtet werden.

Über das Auftreten der Dürrfleckenkrankheit der Kartoffeln im Jahre 1896.

Von **Dr. Friedrich Wagner in Lichtenhof-Nürnberg.**

Im Anschluss an die von den Herren Prof. Galloway und Sajó veröffentlichten Beobachtungen über das Auftreten der Dürrfleckenkrankheit an den Kartoffeln gebe ich einige Notizen über das Erscheinen der Krankheit im vorigen Sommer auf dem Versuchsfelde der Kgl. Kreislandwirtschaftsschule Lichtenhof bei Nürnberg. Die von Prof. Sorauer ausgesprochene Vermutung, dass die mit dem amerikanischen Early Blight identische Dürrfleckenkrankheit schon seit mehreren Jahren in Europa existiert, kann ich nach meinen häufigen Beobachtungen bestätigen; jedoch muss ich hinzufügen, dass sie weder im verflossenen noch in früheren Jahren die Gefährlichkeit erreicht hat, die sie in Amerika besitzt. Bei uns ist stets die durch *Phytophthora infestans* erzeugte Krautfäule der Hauptfeind der Kartoffel.

In dem an Niederschlägen so überaus reichen Jahre 1896 war die Ausbreitung der Dürrfleckenkrankheit überhaupt gering. Von den auf dem hiesigen Versuchsfelde auf losem, sehr durchlassendem, wenig humosem Sand gebauten 80 Sorten war nur eine, die Frühsorte Maikönigin, ernstlich durch das *Macrosporium (Alternaria) Solani* geschädigt, indem 16 % der Pflanzen durch den Pilz zu Grunde gingen. Durch das vorzeitige Absterben des Krautes blieb die Knollenentwicklung merklich zurück; eine Zerstörung des Knollengewebes konnte nirgends beobachtet werden. Das Auftreten des Pilzes konnte zuerst zwischen 23. Juni und 3. Juli festgestellt werden, also früher als das Erscheinen der Phytophthora, die übrigens auf dem hiesigen Boden auch nur geringen Schaden verursacht hat. Noch früher als der Early Blight trat eine in kleinen, eckig umgrenzten, schwarzen Flecken sich be-

merklich machende Erscheinung auf den Blättern auf, die von Sorauer als Stippfleckenkrankheit bezeichnet worden ist; diese gewann bei den Sorten „Wilhelm Korn“, „Kornblume“ und „Max Eyth“ die Oberhand, während die dürren Flecke des *Macrosporium* dort nur spärlich zu finden waren. Die Sorte Juwel erwies sich bei einzelnen Blättern gänzlich überwuchert und zerstört durch *Phytophthora*; hier konnte das *Macrosporium* nur auf den schon abgetrockneten, alten Blättern festgestellt werden.

Dass die Dürrfleckenkrankheit übrigens auch an andern Orten vorhanden gewesen, ergaben einige Beobachtungen, die ich gelegentlich einer Tour in die Schweiz gemacht habe. Am 9. August sammelte ich mit Macrosporium reichlich besetzte Kartoffelblätter bei Bad Lenk im oberen Simmenthal und in Reichenbach im Frutigenthal in der Nähe vom Thuner See. Nach Mitteilungen von Prof. Sorauer war die Krankheit auch bei Strassburg i. E. und Köln aufgetreten und an zahlreichen Orten der Mark Brandenburg zu finden gewesen.

Die allgemeine Aufmerksamkeit dürfte der Early Blight bei uns erst in trockenen Jahrgängen auf sich ziehen.

Experimental-Untersuchungen über die Entstehung der Harzgallen und verwandter Gebilde bei unseren Abietineen.

Von Dr. P. Nottberg.

Einleitung.

Nachstehend beschriebene Untersuchungen beziehen sich auf die Bildung der sog. „Harzgallen“ im Holze unserer Abietineen. Im Laufe der Arbeit ergaben sich verschiedene Momente, welche auf eine Beteiligung der Rinde bei diesen Prozessen hinweisen. Ich konnte aber diese Verhältnisse für diesmal nicht näher studieren, da es mich zu weit von meinem Thema abgeführt hätte.

Trotz aller erdenklichen Mühe ist es mir leider nicht gelungen, mit Sicherheit festzustellen, wer den Namen Harzgalle zuerst in die Wissenschaft eingeführt hat. Wahrscheinlich ist es Nördlinger gewesen, welcher den Ausdruck aufgebracht hat; vielleicht hat er auch diese Bezeichnung zuerst bei Holzhauern und Waldarbeitern gehört. Dippel[1]) erwähnt den Namen Harzgalle in seiner „Histologie der Coniferen“, welche 1863 erschien, ohne das Wort zu erläutern. Der Name musste ihm also schon geläufig sein. 5 Jahre später, im zweiten Bande der Waldverderbnis sagt Ratzeburg[2]): „Höchst

[1]) L. Dippel, Zur Histologie der Coniferen. Bot. Ztg. 1863, pag. 254.

[2]) Ratzeburg, Die Waldverderbnis Berlin 1868, II. Bd., pag. 4.

eigentümlich und nirgends beschrieben sind die Harzgallen. Ob sie überhaupt dieselben sind, wie Nördlingers Harzgallen, welche pag. 482 auch bei Tanne erwähnt werden, ist mir zweifelhaft! .... An meinem handgrossen Holzstück liegt eine runde, glänzende, bernsteingelbe, feste Scheibe von Grösse und Dicke eines Zweithalerstückes inmitten des Holzes und zwar auf einer Weissholzschicht[1]: es scheint, als wenn die vorhergehende Braunholzschicht[1]) dadurch abgesprengt und verzehrt worden wäre. Dies Stück stammt aus Arnstadt in Thüringen, wo viel aus dem Gebirge kommendes Holz gebrannt wird. Als ich eines Tages im Sept. 1864 über einen Hof gehe, wo Holz gehauen wird, sehe ich auf der schneeweissen Fläche eines Holzscheites jenen gelben Harzfleck, der, obgleich das Holz noch nicht lange gefällt war, schon Bernsteinhärte und Durchsichtigkeit hatte. Die Holzhauer, welche ich befragte, erachteten dies auch für eine Seltenheit, sagten aber, man achte sehr genau darauf, da diese Harzgallen, so lange sie noch frisch und flüssig seien, als Arznei sehr geschätzt wären!"

Nach dieser Schilderung zu urteilen, scheint also der Name Harzgalle im Volke schon länger bekannt gewesen zu sein. In den neuen Lehr- und Handbüchern der Botanik und Forstwissenschaft findet sich dann der Name allgemein, aber leider immer ohne Angabe des Autors. Im allgemeinen sind wir gewohnt, bei der Bezeichnung „Galle" an eine äusserlich sichtbare Hypertrophie zu denken, wie sie durch Pilze, Insekten oder andere Faktoren hervorgerufen werden. *(Zoocecidien* und *Mycocecidien.)* Die Harzgalle wäre eine innere Galle, welche, wie wir im Laufe der nachstehenden Untersuchung im Einzelnen sehen werden, durch Verharzung einer vom Kambium ausgehenden hypertrophen Zellenbildung zu stande kommt. Die gleichwertige Bezeichnung „Harzdruse" entspricht noch weniger der Sachlage, denn mit dem Ausdruck „Druse" verbinden wir die Vorstellung krystallinischer Gebilde.

H. Mayr[2]) ist, soviel mir bekannt, der Einzige, welcher sich mit der Bildung der Harzgallen eingehender beschäftigt hat. Allerdings bringt auch er weder genaue anatomische Untersuchungen noch eine in die Einzelheiten gehende Beschreibung. Seine Angaben stützen sich auf fertiges Material, entwickelungsgeschichtliche Stadien haben ihm nicht vorgelegen! Den wertvollsten Teil seiner Arbeit bilden daher jedenfalls die Abschnitte über: „Die quantitative Verteilung des Harzes" und den „Einfluss des Harzes auf die physikalischen Eigenschaften des Holzes". Die Ergebnisse seiner Arbeit und die

---

[1]) Diese beiden jetzt in der Forstwissenschaft nicht mehr gebräuchlichen Ausdrücke entsprechen wahrscheinlich dem Frühjahrs- und Herbstholz.

[2]) H. Mayr. Das Harz der Nadelhölzer etc. Berlin 1894, pag. 38 u. f.

aufgestellten Theorien wurden in der neuen Auflage von Frank's „Krankheiten der Pflanzen“ [1]) noch nicht herangezogen.

Das Prachtwerk „Monographie der baltischen Bernsteinbäume“ von Conwentz [2]) ist dagegen sehr reich an allgemeinen Gesichtspunkten, welche für meine Arbeit interessant waren. Dieser Gelehrte hat auf seinen Wanderungen und Forschungsreisen sehr viele Beobachtungen in unseren heutigen Nadelwäldern gemacht und in dankenswerter Weise in seinem Buche niedergelegt.

Leider bringt H. Mayr [3]) keine einzige Litteraturangabe, aber er klagt selbst in der Einleitung: „Bei der Wichtigkeit des Harzes und seiner Bestandteile für die Technik insbesondere ist es auffallend, dass mit der Untersuchung über die Entstehung und Verteilung des Harzes in den Nadelbäumen bis jetzt sich nur wenige Forscher beschäftigt haben; darin liegt der Grund, warum über diesen Gegenstand in der botanischen, forstlichen und technischen Litteratur die widersprechendsten und irrigsten Anschauungen bis heute fortgeschleppt wurden“. Und doch sind vielleicht wenige Gebiete der Anatomie so vielfach und eingehend untersucht worden wie der Bau des Holzes, aber zumeist wurden nur die normalen Verhältnisse beschrieben. Namentlich finden sich über Bau und Entstehung anormaler Harzbehälter nur hin und wieder Litteraturangaben. Meist sind diese Angaben noch dazu kurz und nur gelegentlich gemacht. Ich habe deshalb möglichst sorgfältig zusammengetragen, was ich darüber finden konnte. Viele hierher gehörende Beobachtungen sind freilich in forstwissenschaftlichen Werken niedergelegt, von welchen mir nicht alle zugänglich waren, so dass ich das eine oder andere übersehen haben könnte“. Für den Hauptinhalt meiner Arbeit, die Genese der Harzgallen, kommt eigentlich nur die Arbeit H. Mayr's in Betracht, da sonst, wie es scheint, niemand über diese Fragen Untersuchungen angestellt hat. Es treten aber bei der Bildung der Harzdrusen verschiedene Begleiterscheinungen auf, und es zeigen sich mancherlei Nebenumstände, welche immerhin berücksichtigt werden mussten. Ich gebe die Litteraturnachweise jeweilen an der betreffenden Stelle und sehe von einer chronologischen Aufzählung der einzelnen Autoren und ihrer Schriften oder einer vergleichenden Übersicht ab.

Wie nachstehende Beispiele zeigen, sind die Ansichten der älteren, hier namentlich in Betracht kommenden Autoren zum Teil so widersprechend, dass es oft schwer hält, ein richtiges Bild von der Sachlage zu erhalten. Es blieb mir in den meisten Fällen nichts übrig, als die Angaben selbst noch einmal nachzuprüfen, obwohl die

---

[1]) Frank. Die Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1896.

[2]) Conwentz. Die Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig 1890.

[3]) H. Mayr. Das Harz der Nadelhölzer u. s. w. Berlin 1894.

betreffenden Verhältnisse eigentlich gar nicht unmittelbar zu meiner Arbeit gehörten, sondern nur für die Beurteilung einzelner Punkte mehr oder weniger von Interesse waren.

So ist Ratzeburg[1]), der sicherlich ein guter Beobachter war, sehr verwundert, „dass Schacht[2]), der doch gerade eine Vorliebe für die Tanne hatte, nur in der Kiefer, Fichte und Lärche Harzgänge finden konnte!" Weiter unten meint er[1]): „Merkwürdig, dass auch Mohl der Tanne im Holze die Harzkanäle ganz abspricht!" Aber auch viele der neuen Forscher sind noch der Ansicht Ratzeburgs; so sagt Frank[3]): „Ferner hat Dippel nachgewiesen, dass lysigen auch die Harzgänge im Holze der Tanne entstehen, welche wohl schon in normalem Zustande allgemein, wenn auch nicht in grosser Anzahl vorhanden zu sein scheinen".

Wigand[4]), welcher seine offenbar richtige Beobachtung der Gummibildung per analogiam auch auf das Harz übertrug, sagt in seiner Schrift: „Über die Desorganisation der Pflanzenzelle": „Das Harz, welches an den Wunden angehauener Stämme von *Abies pectinata* in reichlichen Massen gleichsam hervorquillt, bildet sich nach meinen Beobachtungen in folgender Weise. Zunächst erscheint das Gewebe des Holzes und der Rinde mit Balsam getränkt" u. s. w. —

Hugo v. Mohl[5]) dagegen schreibt von der im Holze gewiss viel harzreicheren Kiefer folgendes: „Man wird, auch wenn man während der Saftzeit ein Stück Rinde vom Holze ablöst, aus den abgerissenen horizontalen Harzkanälen auf der blossgelegten äusseren Fläche des Holzes zwar Harztropfen ausschwitzen sehen, dieselben sind aber klein."

Aus dem vorstehend Angeführten ist ersichtlich, dass bisher niemand der Frage der Harzgallenbildung auf experimentellem Wege näher getreten ist. Fertige und halbfertige Stadien sind allerdings mehrfach untersucht worden. Es wurde die Vermutung dabei wiederholt ausgesprochen, dass die Harzgallen die Folge irgend eines äusseren Reizes, irgend einer Verwundung seien.

Auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. Tschirch, habe ich nun versucht, die Frage nach der Bildung der Harzgallen an der Hand umfangreicher Versuche zu beantworten. Die Arbeit wurde gemacht mit Rücksicht auf die systematischen

---

[1]) Ratzeburg a. a. O. Bd. II, pag. 4.

[2]) Schacht. Der Baum.

[3]) Frank a. a. O., pag. 48.

[4]) Wigand. Desorganisation der Pflanzenzelle. Pringsheims Jahrbücher III, 165.

[5]) H. v. Mohl. Über die Gewinnung des venetianischen Terpentins. Bot. Ztg. 1859, pag. 339.

Untersuchungen, welche Herr Prof. Tschirch in seinen Laboratorien durchführen lässt, und welche unter dem Gruppentitel: „Untersuchungen über die Sekrete" veröffentlicht werden. Mein Beitrag ist ein Glied in der Kette der übrigen Untersuchungen, von denen ich namentlich diejenigen von Bécheraz [1]), Lutz [2]), Sieck [3]), Chimani [4]), Biermann [5]), Österle [6]), Liechti [7]) und Stephan [8]) erwähnen möchte.

In wie weit es mir gelungen ist, die bei der Harzgallenbildung unserer Abietineen sich abspielenden Vorgänge aufzuklären, mögen die nachstehenden Kapitel zeigen. Da ich a priori nicht wissen konnte, wie die Pflanze auf meine Eingriffe reagieren würde, so habe ich die Verwundungen zahlreicher und verschiedener in der Form angestellt, als es vielleicht unbedingt notwendig gewesen wäre. Jedenfalls aber haben mir die physiologischen Versuche das gewünschte entwickelungsgeschichtliche Material geliefert, auf dem ich anatomische Untersuchungen aufbauen konnte. Ausserdem sammelte ich fleissig fertiges Material, d. h. Stücke mit Harzgallen und ähnlichen Bildungen in allen erhältlichen Stadien, so wie die Natur sie bot. Ich berücksichtigte nicht nur die Coniferen der Ebene, sondern auch namentlich die Fichten und Wettertannen der höheren Berge. Es leitete mich hierbei die Erwägung, dass die Bäume in diesen Regionen ohne jenen forstlichen Schutz, wie ihn die Coniferen der Ebene und des Mittellandes geniessen, dem Wind und Wetter und ihren pflanzlichen und tierischen Feinden in weit höherem Maasse preisgegeben sind. Um so schneller und energischer müssen sich daher hier die Prozesse in der Pflanze abspielen, wenn sie nicht erliegen will.

So durfte ich hoffen, dort oben manchen Fingerzeig für meine Arbeit zu finden. Im Laufe des letzten Sommers brachte ich mir daher Material aus den verschiedensten Gegenden und Höhen von meinen Bergtouren in das Berner Oberland mit. Ausserdem aber

---

[1]) Achille Bécheraz. Über die Sekretbildung in den schizogenen Gängen. Dissertation Bern 1893.

[2]) G. Lutz. Die oblito-schizogenen Sekretbehälter der Myrtaceen. Dissertation Bern 1895.

[3]) W. Sieck. Die schizolysigenen Sekretbehälter. Dissertation Bern 1895.

[4]) O. Chimani. Untersuchungen über Bau und Anordnung der Milchröhren. Dissertation Bern 1895.

[5]) M. Biermann. Beiträge zur Kenntnis der Entwickelungsgeschichte der Früchte von Citrus vulgaris. Dissertation Bern 1896.

[6]) O. Österle. Pharmakognostische Studien über Gutta-Percha. Dissertation Bern 1893.

[7]) P. Liechti. Studien über die Fruchtschalen der Garcinia Mangostana. Dissertation Bern 1891.

[8]) A. Stephan. Über den Zansibar-Kopal. Dissertation Bern 1896.

habe ich im August des vorigen Jahres einen vierzehntägigen Aufenthalt in Axalp (1500 m ü. M.) oberhalb Giessbach genommen, um von dort aus bequemer mich besonders interessierende Fragen zu studieren und wenn möglich weitere Gesichtspunkte für meine Arbeit zu gewinnen. Conwentz giebt in seiner Monographie der baltischen Bernsteinbäume *(Pinus succinifera Conw.)* ungemein anschauliche Details und Perspektiven über die vorweltlichen Bernsteinwälder. Wenn er unter anderem sagt[1]: „Es gab kaum einen gesunden Baum im ganzen Bernsteinwald — das Pathologische war die Regel, das Normale die Ausnahme", so kann man das Gleiche von den heutigen Nadelholzbeständen unserer Hochalpen sagen. Man braucht nur einmal in die Berge zu gehen und Umschau zu halten! Kein Baum, an dem nicht viele Tropfen und Klumpen gelben Harzes hängen, selbst innerhalb der Bestände! Findet man aber einsame Wettertannen, womöglich schutzlos an einem Abgrunde Wind und Wetter preisgegeben: welch' ein Anblick! Der Stamm hohl, nur noch wenige grünende Zweige am ganzen Baume; die anderen Äste sind abgerissen oder hängen zerfetzt herab. Aus dem alles überziehenden Flechtenkleid blicken gelbe Harzmassen hervor wie die Blössen aus der zerrissenen Umhüllung eines herabgekommenen Menschen. Man begreift nicht die Möglichkeit, dass sich hier noch Leben abspielen kann und bewundert die Zähigkeit, mit der der Baum seinen Widersachern trotzt und sein Leben verteidigt!

Ich werde im zweiten und dritten Kapitel auf die einzelnen Faktoren zurückkommen, gegen die der Baum da oben den harten Kampf ums Dasein kämpft und auf die Mittel, welche er hat, sich zu schützen! Aber nicht nur die äusseren Verhältnisse und Einflüsse waren, wenn auch in verschiedener Intensität damals offenbar die gleichen oder doch ähnliche wie heute, sondern die Bäume haben auch in analoger Weise auf diese Eingriffe und gegen ihre Feinde reagiert. Ja einzelne Zeichnungen der Schliffe, welche Conwentz bringt, decken sich vollkommen mit dem, was ich bei Schnitten an von mir verwundeten Ästen jetztweltlicher Coniferen unter dem Mikroskop sah. Als ich am Schlusse meiner Untersuchungen bei der Zusammenstellung dieser Arbeit jene Monographie wieder durchlas, wurde ich eigenartig berührt durch die unverkennbaren und weitgehenden Analogien zwischen damals und jetzt! —

Ich werde im Laufe der nachstehenden Zeilen noch öfter auf diese schöne und inhaltsreiche Arbeit von Conwentz verweisen müssen! Was nun meine eigenen Untersuchungen betrifft, so handelt es sich vor allem um vier Hauptfragen: Wie gestaltet sich das

[1]) Conwentz a. a. O., pag. 145.

Wachstum der Coniferen an Verwundungsstellen, wo ist der Ort des Reizes, durch dessen Auslösung die Heilung zu Stande kommt, wie entsteht das Harz der Harzgalle und was wird aus dem zuerst angelegten Wundparenchym? Der interessanteste Punkt war begreiflicherweise das Zustandekommen der Verharzung des Gewebes der Harzgalle. Es fragte sich, ob in dem pathologischen Parenchym schizogene oder lysigene Harzgänge angelegt werden würden, von welchen aus dann vielleicht die Harzbildung gegen das umliegende Gewebe fortschreitet. Oder die Verharzung konnte auch infolge der schon von früheren Autoren beobachteten reichlichen Vermehrung der Sekretionsorgane in den umliegenden wieder normal ausgebildeten Tracheiden eingeleitet werden. Endlich war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich das Harz in den Zellen selbst bilden konnte; also ohne Mitwirkung ächter Harzgänge. Letztere fehlen normal gänzlich im Holze der Edeltanne. Sie war daher ungemein geeignet, klare Bilder zu geben und die besten Anhaltspunkte für die Aufklärung der Harzgallenbildung zu liefern!

In einem ersten Kapitel werde ich zunächst die gemachten Versuche schildern und die dadurch entstandenen morphologischen und anatomischen Veränderungen ausführlich beschreiben. In einem weiteren Kapitel ziehe ich alsdann die makro- und mikroskopischen Befunde natürlicher, d. h. ohne mein Zuthun entstandener Verletzungen heran. Das dritte Kapitel endlich enthält aufbauend auf den beiden vorigen Abschnitten zusammenfassend und ins Einzelne gehend die Entwickelung der Harzgallen im Holze unserer Abietineen. Für die Beantwortung der oben näher präzisierten Hauptfragen mussten noch einzelne weniger wichtige Punkte klargestellt werden. Auch ergaben sich im Laufe der Untersuchungen verschiedene Momente, die nicht unmittelbar in den Rahmen der nachstehenden Arbeit fallen. Immerhin glaubte ich, sie nicht ganz übergehen zu sollen: ich habe sie daher jeweilen an geeigneter Stelle erwähnt!

I.

Durch gütige Vermittelung des Herrn Professor Tschirch erhielt ich von Herrn Zeerleder, Forstmeister der burgerlichen Forstverwaltung in Bern in entgegenkommendster Weise den sog. Bremgartenwald zur Verfügung gestellt. Es ist dies ein stundenweit sich ausdehnender Forst vor der Stadt mit Nadelholz-Beständen jeglichen Alters. Ich wählte für meine Versuche vor allem 1. die Kiefer *Pinus silvestris L.*, 2. die Fichte *Picea vulgaris Link*, 3. die Edeltanne *Abies pectinata DC.* und 4. die Weymutskiefer *Pinus Strobus L.*, welch' letztere in den hiesigen Waldungen überall in Menge zu treffen ist. An der Lärche *Larix europaea D. C.*, die dagegen in der Umgebung

Berns nicht gerade häufig ist[1]), konnte ich nur verhältnismässig wenige Verwundungen vornehmen. Immerhin reichte das gesammelte Larix-Material völlig hin, um nach Durchmusterung der anderen vier Coniferen auch hier ein klares Bild zu erhalten. Im Ganzen habe ich vierhundertunddreissig Versuche angestellt; etwa je hundert an jeder der vier zuerst genannten Arten und den Rest an Larix. Auf die Arten und Modifikationen der einzelnen Verwundungen werde ich weiter unten noch zurückkommen.

Trotz der Grösse des Waldes war es aus mehrfachen Gründen nicht leicht, geeignete Stellen und Bestände zu finden für kritisch angestellte Versuche! Vor allem durften zu den Versuchen nur Äste gesunder Bäume genommen werden, deren kräftige Assimilation weder durch zu nahe stehende Nachbarn noch durch sonstige Lichtkonkurrenz oder durch irgend einen anderen Umstand behindert war. Ich wählte Zweige von etwa 1½—3 cm Dicke. Sämtliche Verwundungen habe ich in der Krone mittlerer und höherer Bäume vorgenommen und die jüngeren Bestände nur auf etwa vorhandene natürliche Verletzungen durchmustert. Das Forstpersonal war von der Verwaltung angewiesen worden, die von mir gezeichneten Bäume in Ruhe zu lassen.

Im Ganzen brachte ich neun verschiedene Verwundungsarten bei jeder der oben genannten Coniferen zur Anwendung.

I. Erwärmen und Schwelen: Mit einer gewöhnlichen Spiritusflamme erhitzte ich den ausgewählten Ast an einer Stelle so lange, bis ich sicher sein konnte, auch das Cambium auf eine gewisse Strecke hin zerstört zu haben. Nach einigen Vorversuchen war es nicht schwer, die richtige Dauer des Anschwelens zu treffen.

II. Bruchwunden: Ich knickte die Äste und zwar bald so, dass Rinde wie Holz auf zwei Seiten zerrissen und zersplittert wurden, der zentrale Holzteil aber noch zusammenhielt. Bald knickte ich Holz und Rinde nur auf einer Seite; oder ich brach den Ast einfach in der Mitte durch und entfernte das äusserste Stück ganz. Ferner riss ich Nebenäste unmittelbar an der Insertionsstelle vom Hauptzweig ab.

III. Schaben der Rinde: Mit einer flachen stumpfen Holzfeile fuhr ich so lange hin und her, bis ich das Holz auf eine längere oder kürzere Strecke freigelegt hatte.

IV. Abreissen grösserer Stücke der sekundären Rinde auf grössere Strecken. Dieser Versuch entspricht etwa dem „Fenstern" der Forstleute[2]). Ich löste ein mehrere qcm grosses

---

[1]) L. Fischer. Flora von Bern und Umgebung 1897, pag. 15.

[2]) Ratzeburg a. a. O. Bd. I, pag. 93.

Stück der Rinde ab und legte so den darunter liegenden Holzkörper auf dieser ganzen Fläche frei.

V. Ringelungsversuch: Ein schmaler Ring der Rinde rund um den Ast wurde abgelöst, ohne aber etwa durch Entfernung der Nebenäste und Nadeln auf die Assimilation einzuwirken.

VI. Klopfen mit einem 270 g schweren hölzernen Hammer, wie er in Haushaltungen zum Zerschlagen der Zuckerhüte gebräuchlich ist. Ich unterstützte hierbei mit der einen Hand den Ast und führte nun in einigen Fällen je 50 Schläge, in anderen je 75 Schläge und in wieder anderen je 100 Schläge mit dem Hammer.

VII. Bohrwunden: Mittelst eines gewöhnlichen Holzbohrers von 6 mm Dicke durchbohrte ich einige Äste zur Hälfte, also etwa bis aufs Mark, andere vollständig, d. h. von Rinde zu Rinde.

VIII. Einkerben: Durch zwei divergierende Schnitte löste ich einen aus Rinde, Kambium und Holz bestehenden Keil aus dem betreffenden Ast heraus.

IX. Schnittwunden: Mit einem scharfen Taschenmesser führte ich in der Längsrichtung des Zweiges einen 5—10 cm langen radial eindringenden Schnitt durch Rinde und Kambium bis ins Holz.

Nach einer gewissen, in den einzelnen Fällen verschiedenen Reihe von Tagen sägte ich dann die betreffenden, genau bezeichneten und überwachten Äste sauber ab und zwar gut 20—30 cm von der Wunde auf den Stamm zu. Das Datum der Abnahme sowie alle übrigen Daten und Beobachtungen wurden in einem Journal eingetragen.

Die Versuche waren so zusammengestellt, dass ein Teil (No. 1 bis 4 und 6) solchen Verwundungen entspricht, welchen die Bäume in der Natur ausgesetzt sind. Die anderen Verletzungen (Nr. 5 u. 7 bis 9) waren, wenn auch willkürlich, doch so gewählt, dass dadurch eine möglichst verschiedene Einwirkung und Reizausübung auf das Cambialgewebe erstrebt wurde. Auf dieses Verhältnis werde ich im zweiten Teil bei Besprechung des untersuchten fertigen Materials sowie im Hauptteil meiner Arbeit zurückkommen.

Im Allgemeinen sind, wie ich schon hier bemerken will, die Folgen der gemachten Verwundungen im wesentlichen überall gleich. Wir sehen immer pathologisches Parenchym auftreten, dessen Elemente bald unverdickte, bald gleichmässig verdickte Membranen oder einfache Tüpfelung zeigen. Die verdickten Elemente weisen alle Übergänge in normale Tracheiden auf, ich nenne sie daher in ihrer Gesamtheit „Tracheïdalparenchym“. Auch muss ich

gleich hier erwähnen, dass die äussersten Reihen des Splintes an der Verwundungsstelle durch eine gelbbraune, in Alkohol unlösliche Masse ausgefüllt werden. Den angestellten Reaktionen zufolge bezeichne

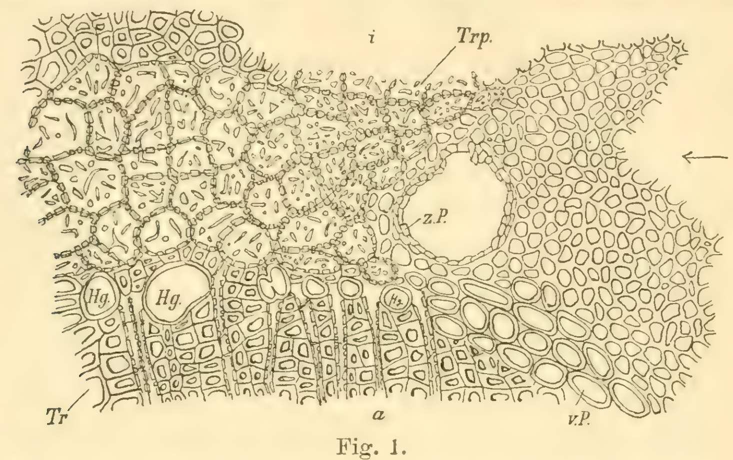


Fig. 1.
Wundparenchym aus dem Holze einer verwundeten Edeltanne.
zP zartwandiges Parenchym; *Tr* Tracheïden; *Trp* Tracheïdalparenchym; *vP* gleichmässig verdickte Parenchymzellen; *Hg* Harzgänge; *i* = innen; *a* = aussen; ⟶ Verwundung.

ich diesen Inhalt als Wundgummi. Eine nähere Begründung für diese Auffassung bringe ich am Eingang des nächsten Kapitels.

Versuch I: Erwärmen und Schwelen.

Als natürliche Folge des Anschwelens war bei *Picea* äusserlich nur Schwärzung und Verkohlung der betreffenden Rindenpartie bemerkbar. Während des Brennens sieht man Harztröpfchen durch die Rinde nach aussen treten und sich entzünden. Nach zwei Monaten wurde der Ast abgenommen. Auf dem Querschnitt zeigte sich halbkreisförmig der Verwundungsstelle nach innen vorgelagert eine so starke Durchtränkung des Splintes mit Harz, dass selbst mit der Loupe Tracheiden und Markstrahlen nicht mehr zu sehen waren. Querschnitte an den betreffenden Stellen liessen unter dem Mikroskope keinerlei Veränderungen im Holze erkennen. Wohl aber schienen in der Rinde sichtlich Umwandlungen vor sich gegangen zu sein. Auf eine gewisse Strecke hin war das Cambium durch das Anschwelen zerstört, und man darf annehmen, dass die Rinde hier ursprünglich durch eine kleine Lücke vom Holzkörper getrennt war und abstand. Als ich den Ast abschnitt und den Querschnitt an der Verwundungsstelle unter der Loupe betrachtete, schien es, als ob sich auch hier ähnlich wie bei den anderen Versuchen zwischen Rinde und Holz eine kleine Insel von Wundparenchym eingeschoben habe. Ein ge-

eigneter Schnitt unter dem Mikroskop zeigte aber, dass die besagte Lücke durch vermehrtes Wachstum der Rinde ausgefüllt worden war. Diese innere Überwallung war teils von den intakt gebliebenen und stark gereizten Cambiumzellen von den Rändern des Verwundungsheerdes her erfolgt, teils jedenfalls auch von Rindenparenchymzellen, welche nachträglich meristematisch geworden waren. Die äussere Rinde war verkohlt; doch war die Form der einzelnen Zellen durch Eindringen von Harz meist erhalten geblieben. Ich hatte den Eindruck, als habe sich die Pflanze, zumal das Cambium durch meinen Eingriff nicht blos gelegt worden war, auf andere Weise geholfen, anstatt durch Bildung einer Harzgalle zu reagieren. Der nach aussen gelegene Teil der Rinde hatte einen sicheren Verschluss erhalten durch das beim Anschwelen ausgetretene Harz, welches sich mit der verkohlten Borke vermischte und später zu einem schützenden Mantel erhärtete. Da durch das Anbrennen die Bildung einer Harzgalle scheinbar nicht veranlasst wurde, und Untersuchungen über die Vorgänge in der Rinde mich zu weit von meiner eigentlichen Arbeit abgeführt hätten, so habe ich den Versuch des Anschwelens nicht wiederholt.

Abies excelsa und *Pinus Strobus* sowie *silvestris* zeigten das gleiche Verhalten, d. h. es kam auch hier anscheinend nicht zur Bildung oder Anlage einer Harzgalle, wenigstens nicht soweit ich das bei der geringen Anzahl der gemachten Verbrennungen beurteilen kann. Als ich aber bei der Zusammenstellung dieser Arbeit die gebrannten und bei Seite gelegten Stücke noch einmal untersuchte, fand ich an den äussersten Rändern des Verwundungsheerdes auch hier Wundparenchym; dasselbe war mir bei Beginn meiner Arbeit entgangen.

Versuch II: Bruchwunden.

Der Austritt von Harz war bei Versuchen an *Picea* ein ganz minimaler. Wenn ich z. B. einen ganzen Nebenast durch Abreissen entfernte, so entstand am Hauptaste eine tiefe, erst in einer Entfernung von einigen Centimetern allmählich flach nach aussen hin verlaufende Wunde. An den blossgelegten Teilen des Holzes wurden einzelne Harztröpfchen sichtbar, überall da, wo ein Harzgang angerissen worden war. Jedenfalls aber war die Menge des austretenden Harzes zu gering, um etwa durch Herab- und Zusammenfliessen eine schützende Schicht über dem frei zu Tage tretenden Holzkörper zu bilden. Die Ansiedelung von Pilzkolonien ist denn auch fast regelmässig die Folge dieses mangelnden Schutzes. Aus der Rinde aber trat reichliches Harz aus, welches dann an der Grenze von Rinde und Holz, wie in einer Rinne herabfliessend, den ganzen Verwundungsheerd an seinem Rand ringsum durch einen nach aussen konvexen Harzwulst abschloss. Der Querschnitt des Astes an irgend einem

Teile der verletzten Stelle zeigte sehr oft, aber nicht immer, deutliche Verkienung des Holzes. Eigentümlicher Weise verkient indessen in den meisten Fällen nicht die Partie des Holzes unmittelbar an der verwundeten Stelle, sondern gerade der Teil, welcher der verletzten Stelle abgekehrt ist! Die Verkienung geht einige Centimeter oberhalb und unterhalb über die verwundete Stelle hinaus. Dadurch kommt ein verkienter Pfropf oder Keil zu stande, welcher vielleicht den Zweck hat, die Wasserbahn zum Ausbiegen zu zwingen und alles Wasser zur Verwundungsstelle zu treiben. Dadurch würde nach Möglichkeit ein Austrocknen des mit der Luft unmittelbar in Berührung kommenden frei gelegten Holzes verhindert und das für die Neubildungen nötige Wasser zugeführt. Durch Ausfüllen der zu äusserst liegenden Tracheïden des verletzten Holzes mit Wundgummi wird alsdann noch ein kräftigerer Schutz erreicht. Die Rinde zeigte bereits deutliche Überwallungserscheinungen an den betreffenden Ästen, welche durchschnittlich zwei Monate nach der Verwundung abgesägt worden waren.

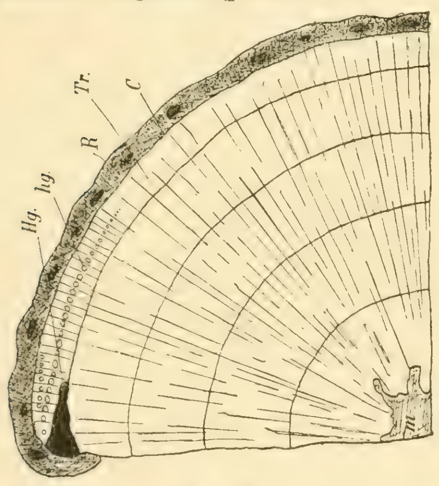


Fig. 2.
Querschnitt durch einen Ast der Edeltanne, 3 Monate nach der Verwundung. Lupenbild.
Hg Harzgalle; *hg* die kettenartig angeordneten Harzgänge; *R* Rinde; *C* Cambium.

Ähnlich verhält sich die Edeltanne, denn der Austritt von Harz ist auch hier gering. Das Sekret stammte zum grössten Teil aus der Rinde. Auf dem Querschnitt zeigte sich vom Wundrande seitwärts in dem betreffenden Jahrring verlaufend, also in dem neugebildeten Holze, kettenartig ein Harzgang neben dem anderen. Aber nur die der Verletzung zunächst gelegenen Gänge führten Harz als Inhalt. Die weiter entfernt liegenden waren sekretarm oder leer. (Siehe auch beistehende Figur.)

Die beiden untersuchten Kiefernarten und die Lärche dagegen verkleben solche Wunden meist völlig und relativ schnell mit Harz. Unter demselben erkennt man auf dem Holzkörper sehr oft Pilzsporen und einzellige Algen, welche auch hier angeflogen waren, nachträglich aber von Harz überflossen wurden.

Auch bei den anderen Seite 138 beschriebenen Modifikationen der von mir vorgenommenen Bruchwunden war das Verhalten ein Gleiches. Geknickte Fichten- oder Tannenzweige sahen nach zwei Monaten

ganz aus, als wenn der Baum nichts zu seinem Schutze unternommen hätte. Bei genauer Betrachtung mit der Loupe sieht man jedoch überall feine Harztröpfchen an der Grenze von Rinde und Holz. Bei den anderen Coniferen war der Harzaustritt leicht vom Auge erkennbar.

An geeigneten Querschnitten sieht man auch an den anatomischen Verhältnissen die Anstrengungen des Baumes, die Wunde zu heilen. Vom Cambium aus werden, zunächst dem Wundrande, parallel zu den Jahrringen, eine oder mehrere Reihen zartwandiger parenchymatischer Elemente angelegt. Nach aussen folgen ihnen verdickte Zellen mit einfachen Tüpfeln, bis dann nach mehreren Reihen wieder normale Tracheïden auftreten. Diese Elemente des Wundparenchyms, also sowohl die zartwandigen Zellen als auch das sogenannte Tracheïdalparenchym, führen gelbes Harz als Inhalt. Nur die äussersten Reihen des Tracheïdalparenchyms sind harzfrei und überhaupt ohne sichtbaren Inhalt; alles Plasma wurde offenbar bei der Wandverdickung aufgebraucht. Die äussersten Reihen der Tracheïden des Splintes ringsum am Wundrande führen Wundgummi, die weiter nach innen gelegenen Holzzellen weisen keinerlei sichtbare Veränderung auf, abgesehen von einer leichten Verkienung, welche zuweilen eintreten kann. Fig. 3 zeigt diese Verhältnisse in schematischer Darstellung. (Fortsetzung folgt.)

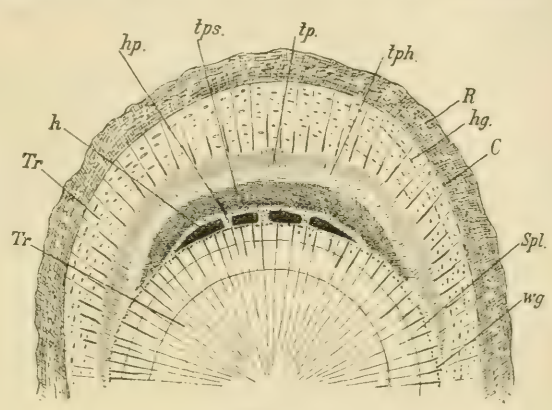


Fig. 3.
Schema einer Harzgalle. Querschnitt.

h Harz; *hp* zartwandiges Parenchym; *tps* Tracheïdalparenchym, die Membranen verschleimen später; *tph* Tracheïdalparenchym, die Zellen führen zwar noch Harz, aber die Membranen verschleimen nicht; *tp* leere Zellen des Tracheïdalparenchyms, die Membranen bleiben erhalten; *Tr* Tracheïden; *hg* Harzgänge; *C* Cambium; *R* Rinde; *wg* Wundgummi in den Tracheïden des Splintes *Spl.*

Nebel und Erdausdünstungen und ihr Einfluss auf ägyptische Baumwolle.

Von **Dr. David,**

Direktor von Planta's Baumwoll-Versuchsstation zu Zagaziz (Ägypten).

Nebel und Bodenausdünstungen gehören zu den gefürchtetsten Faktoren, deren Einflüsse auf die ägyptische Baumwolle in Betracht zu ziehen sind. Nebel zerstören die Baumwollen-Ernte jedes Jahr in

grosser Ausdehnung; durch die Feuchtigkeit werden viele Krankheiten verursacht. Die Fellah's behaupten, dass in einer Nacht 10 % einer Ernte verloren gehen kann, weil die Knospen sich nicht öffnen wollen. Das richtige Verhältnis der ungereinigten Wolle zu der gewonnenen gereinigten Wolle — 315:105 im Durchschnitt — ist auch verringert. Aber hauptsächlich ist es die Qualität die durch die feuchten Dünste und Niederschläge leidet.

Vor einigen Jahren zeigten sich am gefärbten Baumwollenfaden dunkle und schmutzige Stellen. Besonders hatten Yorkshire Fabriken viel zu klagen. Semler (vergl. Semler, Tropical Agricult. tome III p. 805) und Bowmann bei Vorbereitung seiner Studie über die Baumwollenfaser kamen bei ihren Forschungen zu dem Resultat, dass in den ägyptischen Baumwollen-Bezirken schwere Nebel und Nässe in dem betreffenden Jahr ziemlich häufig gewesen waren. Es kann angenommen werden, dass ähnliche Einflüsse wirksam gewesen, wenn das Vorkommen von Harz, Tannin und Spuren von Alkalien mit Kohlensäure und Schwefelsäure — die öfter in der Baumwollcellulose auftreten — erklärt werden soll.

Auch sollte man nicht vergessen, dass bei der Oxycellulose, die mit der gewöhnlichen Cellulose oft vorkommt, 4 Atome Wasserstoff durch 1 Atom Sauerstoff ersetzt werden. Und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Zusammensetzung der Baumwollfaser leicht verändert wird durch die Krankheiten, von denen in diesem Aufsatz die Rede sein wird. Auch die leisesten Veränderungen werden natürlich von Einfluss auf die Farbe eines so zarten Produktes wie Baumwolle sein.

Wir möchten die Aufmerksamkeit auf diese Thatsache lenken, da uns keine Forschungen über den Einfluss von Nebeln auf landwirtschaftliche Produkte bekannt sind. Wir hoffen durch das Folgende zu beweisen, dass

a. das speziell botanische Verhalten der Erzeugnisse der Baumwollenpflanze

b. die speziell agronomischen Verhältnisse der Baumwollen-Distrikte durch diese atmosphärischen Einflüsse sehr empfindlich berührt werden

und wir würden Mitteilungen über diesen Gegenstand aus den südlichen Vereinigten Staaten freudig begrüssen.

I. Botanische Bemerkungen.

Gossypium und sein Produkt sind sehr empfindlich gegen jede Veränderung durch Nässe und Nebel. Die Kapseln öffnen sich nur bei sehr trockenem Wetter. In einen feuchten Raum gestellt, öffnen sich selbst reife Kapseln nicht, sondern nehmen eine saftige, zähe Beschaffenheit an. Andererseits öffnen sich die Kapseln auf trocke-

nem Boden schon vor vollständiger Reife und ihre Wolle ist sehr empfindlich gegen jede Erhöhung der Feuchtigkeit, so dass die Haare leicht durch Wind und Wetter leiden.

In Ägypten findet das Pflücken der Baumwolle vom September bis Dezember statt, also wenn der Nil den höchsten Wasserstand hat. Da in Unter-Ägypten keine Kanäle geöffnet und gefüllt werden, hat die Baumwolle im August und September grosse Trockenheit durchzumachen. Nachher wässern die Fellah's in möglichst grossem Umfange. Dieses starke Wässern muss die Ernte zu einer sehr nassen Beschaffenheit bringen. Reife, Qualität, Trockenheitsgrad und, wie wir hinzufügen können, auch die Farbe der Baumwolle hängen von der Feuchtigkeit der umgebenden Atmosphäre ab.

Da die Baumwollenstaude zwischen 1,70 m und 2,20 m hoch ist, so ist der Bedarf und Verbrauch von Wasser fast enorm zu nennen, wenn man bedenkt, dass die Pflanze diese Höhe während weniger Sommermonate erreicht. Der Wasserverbrauch wird erhöht durch viele Tausend stark secernierender einzelliger und vielzelliger Drüsen. Die grünen Teile des Stengels sowie alle Blüten und Blätter zeigen Flecke unter der Epidermis durch die ein harziges Öl abgesondert wird. Blüten und Kelch produzieren in den heissen Monaten eine grosse Menge harzigen Öls und in der späteren Jahreszeit ein ätherisches Öl.

Der Auftrieb des Saftes und der für die Pflanze nötigen grossen Wassermenge findet teilweise statt, wenn die Verdunstung und der Wasserverlust in den höchsten Blättern und Zellen stark vermehrt ist. Unser Hygrometer zeigt nun bei Nebeln fast den Punkt der Sättigung der Atmosphäre durch Feuchtigkeit. Unter diesen Umständen ist anzunehmen, dass eine Verdunstung nicht möglich ist und dass Circulationsstörungen im Parenchym und im leitenden Gewebe stattfinden werden. In der That bemerkten wir, dass am frühen, feuchten Morgen Stauden verwelkt aussahen und wir nehmen nicht an, dass diese Erscheinung ausschliesslich durch die Entfernung aller Stärke während der Nachtruhe erklärt werden kann.

2. Meteorologische Beziehungen.

Wir haben schon gesehen, dass die speziell physiologischen Verhältnisse der Baumwollenpflanze viele schwache Punkte bieten, die die Ernte der Schädigung durch Feuchtigkeit aussetzen.

Auch die örtlichen und Zeitverhältnisse sind der Baumwollencultur ungünstig. Im Nilthal reift die Baumwolle zur Zeit stärkster Luftfeuchtigkeit (Durchschnitt 16jähriger Beobachtungen von Barois).

Zur selben Zeit steigt der Nil zu seinem höchsten Wasserstand, 7 Yards höher als im Juni, überflutet grosse Flächen und füllt die

Kanäle bis zum Rand. Die relative Feuchtigkeit erreicht erst im Dezember ihren Höhepunkt, aber vom September ab übersteigt der monatliche Durchschnitt den jährlichen über 56 % der Sättigung. Die täglichen Schwankungen bewegen sich innerhalb sehr weiter Grenzen: zwischen 38 bis 95 % der Sättigung. Die absolute Feuchtigkeit erreicht im September 14 gr pro Cubikmeter Luft im monatlichen Durchschnitt. Das hygroskopische Thermometer lässt oft beobachten auf der trockenen Seite 19,5 und 19,2 auf der feuchten Seite, so dass also der Saturationspunkt nahezu erreicht ist.

Wir bemerkten schon, dass sowohl das Flusswasser als die Bewässerungskanäle den höchsten Wasserstand erreicht haben. Hieraus wird man ersehen, dass hochgradige Abkühlung eintreten muss: man bemerkt ausserordentlich reichliche Niederschläge auf allen schlechten Leitern und findet jeden Morgen die Baumwollenfelder von Wasser tropfend. Schliesslich werden Abkühlung und Feuchtigkeit während der ganzen Zeit durch die regelmässigen Nordwinde erhöht. Zu dieser Periode beginnt am Mittelländischen Meer die Herbstfrische, die natürlich die relative Feuchtigkeit vermehrt.

3. Das Auftreten der „Nebel“.

Die englischen und die Gebirgsnebel sind ganz andere als diese Erd- und Boden-Nebel. An jedem Morgen im Oktober sehen wir in Unter-Ägypten den Boden von schweren, dichten Ausdünstungen in Höhe von einigen Ellen bedeckt. An anderen Tagen bemerkt man auch dichte, niedrige Nebel.

Die Hauptschuld an dieser Nässe trägt das Einsickern der Flüssigkeit von beiden Nilseiten und die eigentümliche Art der Sommer-Brache, welche die Fellah's anwenden.

Während der regelmässigen Wechselwirtschaft bleiben die Felder in Unter-Ägypten jedes zweite oder dritte Jahr ungepflügt vom Juni bis August oder September, ausgenommen natürlich wenn Baumwolle darauf gebaut ist (30—40 % der Fläche.) Das ganze brachliegende Ackerland wird später unter Wasser gesetzt. Die heisse Sommersonne spaltet den Boden und das Wasser strömt in die Risse.

Bei fast allen ägyptischen Ernten bleiben die Wurzeln im Boden und Berseem *(Trifolium alexandrinum)* bleibt noch untergepflügt grün. Der Boden ist daher stark mit organischer, sich zersetzender Substanz angereichert. Diese ganze Pflanzenmasse zersetzt sich sehr rasch während des Brachliegens. Oxydation und Salpeterbildung geht hier schneller vor sich als in nördlichen Gegenden.

Durch das starke Wässern wird alle Kohlensäure und vermutlich einige andere Gase aus dem Boden-Untergrund ausgetrieben werden. —

Die Risse ziehen sich zusammen, der Boden wird nass, dicht, schlammig und Ausdünstungen verschiedener Art erfolgen.

Wir fügen hinzu, dass der Boden sich sehr viel rascher abkühlt, als Wasserflächen (z. B. der Kanäle), die 5mal mehr Wärme halten. So ist es sehr begreiflich, dass eine ganze Reihe störender Faktoren zusammenkommen: Abkühlung, Ausscheidung von Wasserdampf und dessen nachherige Verdichtung.

4. Krankheitserscheinungen.

Die Krankheiten, die der Ernte und deren Erzeugnis schädigen, sind allgemeiner und besonderer Art. Eine allgemeine Folge der schädlichen Faktoren ist, dass die Kapseln sich nicht öffnen, weil die Fruchtblätter zu feucht, zäh und dehnbar bleiben.

a. Veränderung der Sekretionsorgane.

Man findet häufig Entartung oder hypertrophe Entwickelung der absondernden Drüsen.

Kleine rote und schwärzliche Punkte zeigen sich auf alten und jungen Blättern auf den Deckblättern und Fruchtblättern und selbst auf den Samenlappen unlängst gesäeter Pflänzchen.

Die Blattoberfläche wird alsbald durch unregelmäsige, opake Stellen fleckig. Die krankhafte Veränderung der Drüsen besteht in einer Verharzung einzelner Zellen in Wandung und Inhalt; rings um jede Drüse zeigen sich vereinzelte rötliche oder gelbe Öltropfen. Vom September bis zum Ende der Ernte entstehen rund um die Drüsen rote Flecke, diese dehnen sich oftmals auch über die Spaltöffnungen aus und sind darum sicher von ungünstigem Einfluss auf die Pflanze. Da die Cotyledonen auch angegriffen werden, ist anzunehmen, dass es sich hier um keine senile Entartung handelt.

b. Verletzungen durch Verbrennung.

Durch die Erkrankung des Sekretionsapparates ist das unter der Epidermis liegende assimilatorische Gewebe ergriffen, weil die Drüsen in diesem liegen, während die Oberfläche des Blattes unter- und oberseits durch grosse, rötliche Flecke verfärbt ist. Es sind dies tote, trockene Stellen, die durch den Einfluss des Thaues und Bestrahlung durch die Sonne entstehen. Die tägliche Beobachtung zeigt, dass die Brechung der Sonnenstrahlen durch einen Tropfen wie eine Linse durch ihren Brennpunkt wirkt und zwar um so stärker, je mehr die thaubeladenen Blätter der Sonne zugewendet sind. Nun lagern die aufsteigenden Nebel bis 10 Uhr vormittags über den Pflanzungen und dann wirkt die Sonne in ganz intensiver Weise auf die mit Tröpfchen bedeckten Blätter.

c. Störungen des Assimilationsapparates.

Sehr oft habe ich beobachtet, dass eine Erkrankung von den Spaltöffnungen ausgeht, die im Mittelpunkt kreisrunder Flecke liegen und bisweilen bereits geschlossen und abgestorben sind. Nun muss man auch annehmen, dass die oben erwähnte Veränderung der verharzenden Organe und der Einfluss gewisser Gase, die dem sumpfigen Boden entsteigen den assimilierenden Zellen sehr nachteilig werden. Die Blätter welken sehr bald. Allerdings ist es bisher nicht möglich gewesen, solche schädliche Gase durch chemische Reagentien in den Niederschlägen nachzuweisen.

d. Pilzerkrankung.

Die Blätter und besonders der Inhalt der reifenden Samenkapseln werden leicht und in ganz enormer Ausdehnung durch einen schwarzen Pilz heimgesucht, sobald die Pflanzen feucht stehen. Das Mycel kriecht zwischen die zarte Wolle und schädigt dieselbe schwer.

e. Fäulnis

der nassen und absterbenden Baumwollhaare innerhalb der Kapseln kommt besonders dann vor, wenn sich die Faserwolle (fuzz wool) bildet und verursacht die Klagen über Entwertung durch Störung in der Farbe und Gleichartigkeit des Stapels. Ebenso ist die Beimischung harziger Partikelchen sehr schädlich.

Das Geschlossenbleiben der Kapseln ist nicht leicht zu erklären. Wie bereits oben erwähnt, wird das Gewebe der Kapselwand ungemein zähe; die eingeschlossenen Samen und die Wolle wachsen nicht vollständig aus und werden nicht trocken. Manchmal ist das Axillarblatt zerstört; nun wurde niemals eine vollständig ausgebildete und geöffnete Kapsel beobachtet, wenn nicht erst aller Saft aus diesem Axillarblatt in die Kapsel übergetreten war. Niemals öffnet sich eine Kapsel, wenn nicht vorher ihr Axillarblatt gänzlich trocken geworden ist.

Denselben oder einen ähnlichen schädlichen Einfluss der atmosphärischen Feuchtigkeit konnten wir auch an einigen anderen Pflanzen wahrnehmen, wie *Hibiscus esculentus*, *H. cannabinus* und jungen Maispflanzen; aber keine von diesen litt solchen Schaden wie die Baumwollpflanze.

Es wäre nun von grossem Interesse, die Erfahrungen anderer Baumwolldistrikte zu vergleichen. Obwohl wir nicht imstande sind, das Klima zu ändern, stehen wir doch nicht gänzlich machtlos da. Wir müssen nur unsern Agronomen immer wieder vor Augen führen, dass eine zu starke Bewässerung und Stagnation des Wassers die besten Kulturen schädigen muss. Daher empfehlen wir zunächst eine

frühe Aussaat und hoffen auch ferner helfen zu können, da wir jetzt bemüht sind, harte, widerstandsfähige Varietäten der Baumwollpflanze zu finden.

Bacteriologische Studien über die „Gummosis“ der Zuckerrüben.

Von Walter Busse.

(Aus dem Botanischen Institut der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.)

(Schluss.)

Infektionsversuche mit Bacillus β. Nachdem es gelungen war, aus mehreren gummosis-kranken Rüben verschiedener Herkunft zwei Bacterien zu isolieren, denen neben anderen gemeinsamen Eigentümlichkeiten die Eigenschaft, Rohrzucker zu invertieren und zu vergären zukam, konnte die zweite Frage, ob diese Bacterien als Urheber der bekannten Krankheitserscheinungen anzusehen sind, in Bearbeitung genommen werden.

Zu diesem Zwecke waren schon vorher (am 29. April 1895) im Versuchsgarten des botanischen Instituts Zuckerrüben (Saat von 1894) ausgesäet worden.

Am 30. Juli wurde eine Anzahl gesund aussehender Pflanzen aus der Erde genommen und 10 Stück davon infiziert. Die Impfung der Rüben geschah in folgender Weise: Die Wurzeln wurden zunächst in reinem Wasser vorsichtig abgespült und darauf mit Fliesspapier abgetrocknet. Dann wurde mit einer vorher ausgeglühten Nadel von der Basis der Rübe nach dem Centrum zu an zwei verschiedenen, von Faserwurzeln freien Stellen je ein Kanal gebohrt. In diese Kanäle wurde mit einer Koch'schen Injektionsspritze soviel von einer Reinkultur des Bacillus eingespritzt, bis die Flüssigkeit am Eingange des Kanals wieder hervorquoll. Der Flüssigkeitsverbrauch betrug etwa 0,15—0,2 ccm. Bei 4 Rüben wurde eine Aufschwemmung einer 48 Stunden alten Agar-Kultur, bei den übrigen eine ebenso alte Kultur in Pepton-Saccharose-Lösung verwendet. Zur Kontrole wurde ausserdem bei 6 anderen Rüben nur die Einbohrung mit der reinen Nadel — in gleicher Weise, wie bei den infizierten Wurzeln — vorgenommen. Darauf wurden sämtliche Pflanzen wieder eingesetzt.

Im weiteren Verlaufe des Sommers liessen sich an den geimpften Rübenpflanzen äusserlich Krankheitserscheinungen irgendwelcher Art nicht beobachten. Doch verdient bemerkt zu werden, dass die Blätter der infizierten Rüben am Ende des Sommers weniger gross entwickelt waren, als die der nicht behandelten und dass dafür die ersteren mehr kleine Herzblätter gebildet hatten, als die letzteren.

Am 19. Oktober wurden die Rüben aus der Erde genommen. Sämtliche Wurzeln, auch die der nicht geimpften Pflanzen, hatten längst nicht die normale Grösse von Zuckerrüben erreicht, da die Bodenverhältnisse des Versuchsgartens ihnen offenbar nicht günstig gewesen waren. Eine besondere Vorbereitung des Bodens durch Düngung hatte nämlich nicht stattgefunden. Der grösste Durchmesser der Rüben betrug durchschnittlich 5 cm.

Im allgemeinen Aussehen der Wurzeln liess sich ein Unterschied zwischen den gesunden und den geimpften Exemplaren nicht constatieren. An den deutlich sichtbaren Impfstellen hatten sich kleine Überwallungswülste von Korkgewebe gebildet, auch die Impfkanäle selbst waren mit einer schwachen Korkschicht vollständig ausgekleidet.

Sämtliche geimpfte Rüben wiesen nach dem Durchschneiden die Kennzeichen der „Gummosis“ in mehr oder minder hohem Grade auf.

Die Schwarzfärbung der Gefässbündelringe trat auf der Schnittfläche 25—30 Minuten nach Einwirkung der Luft ein, in der Schwanzregion am stärksten. Die Schnittfläche der Längs- und Querschnitte entsprachen vollkommen den von Sorauer (Blätter für Zuckerrübenbau 1894 I, p. 13 und 14, Fig. 1 und 3) gegebenen Bildern. Die bald darauf austretenden Flüssigkeitströpfchen schwärzten sich ebenfalls nach kurzer Zeit. Auf dem Querschnitt zeigte das Fleisch des Schwanzendes ein glasiges Aussehen. Eine eigentliche Gummibildung wurde ebensowenig, wie seinerzeit am Ausgangsmaterial, wahrgenommen.

Fast unmittelbar nach dem Durchschneiden der Rübe färbte sich das die Impfkanäle umgebende Gewebe intensiv rostrot, desgleichen die von Sorauer (l. c. Fig. 1) dunkel bezeichnete Stelle am Kopfende der Rübe, welche auch Flüssigkeit absonderte.

In den Kontrolrüben traten die geschilderten Erscheinungen nicht auf.

Nachdem durch die Impfung das äussere Bild der Krankheit hervorgerufen und auch in einigen daraufhin untersuchten Rüben Invertzucker makrochemisch nachgewiesen worden war, galt es, zu prüfen, ob sich das eingeführte Bacterium im Rübenkörper am Leben erhalten und verbreitet hatte. Zu dem Zwecke wurden einmal aus allen Teilen der Rüben mit sterilisiertem Messer kleine Würfel herausgeschnitten und in Rohrzucker-Pepton-Lösung gelegt, andererseits Kulturversuche auf sterilisierten Rübenscheiben in der oben beschriebenen Weise ausgeführt. Die Kulturen wurden bei 10—11° C. gehalten. Die Verfärbung des auf die Rübenscheiben ausgestrichenen Breies verlief genau, wie bei den früheren Isolierungsversuchen; auf

allen Scheiben entwickelten sich Kolonien, welche denen des Bacillus β völlig gleich waren, in sämtlichen Cylindern trat intensive Gärung ein.

Das Plattenverfahren ergab die Anwesenheit des Bacillus β in sämtlichen geimpften Rüben. Teilweise wurde der Spaltpilz in Reinkultur wiedergewonnen, teilweise fanden sich daneben vereinzelt andere Bacterien, deren Anwesenheit ich auf Verunreinigung von aussen zurückführen möchte. —

Mit der Wiedergewinnung des drei Monate vorher eingeführten Spaltpilzes war der Kreis der Versuchsreihe geschlossen und die Frage, ob die „Gummosis“ als eine echte Bacterienkrankheit anzusehen ist, dürfte durch den Ausfall der eben beschriebenen Infektionsversuche in bejahendem Sinne entschieden sein. Hätten für mich noch Zweifel an der Beweiskraft der erzielten Resultate bestehen können, so mussten jene endgiltig schwinden, als Herr Professor Sorauer mir gerade zur Zeit des Abschlusses meiner Versuche zwei gummosiskranke Rüben 1895er Ernte aus seinen in der Nähe Berlins ausgeführten Feldkulturen übermittelte.

Diese Rüben zeigten die an dem vorjährigen Material beobachteten Krankheitserscheinungen in typischer Ausbildung; das Bild der Längs- und Querschnittflächen (Verfärbung, Flüssigkeitsabsonderung u. s. w.) glich in jeder Beziehung demjenigen, welches meine Versuche darboten.

Die Isolierung der Bacterien wurde teils durch Kultur auf sterilen Rübenscheiben teils durch das Anreicherungsverfahren in Pepton-Saccharose-Lösung vorgenommen. Auch aus diesem neuen Material wurde — teilweise in Reinkultur — ein Spaltpilz gewonnen, welcher die Flüssigkeit, Rohrzucker zu invertieren und zu vergären, in hohem Maasse besass, und dessen morphologische Eigenschaften und Wachstumserscheinungen auf den gebräuchlichen Nährmedien mit denen des Bacillus α übereinstimmten und denen des Bacillus β sehr ähnlich waren.

Charakteristisch für alle drei Bacterien ist ihr langsames und beschränktes Wachstum auf gewöhnlicher Nährgelatine; die Oberflächenkolonien des zuletzt erhaltenen Bacillus („γ“) waren erhaben und besassen ein schleimiges Aussehen, wie die des Bacillus α; ausserdem zeigten sie bei mikroskopischer Betrachtung die radial verlaufenden Strahlenbüschel, welche bei Bacillus β niemals beobachtet werden konnten, in schönster Ausbildung. Auch bei den Tiefenkolonien fand sich öfters — wenn auch nur schwach angedeutet — radiale Streifung.

Zu diesem Unterschiede in der Art und Weise des Wachstums gesellt sich die rein morphologische Differenz, welche in den Grössenverhältnissen der Spaltpilze ihren Ausdruck findet. Wiederum stimmen

die Formen α und γ, soweit ich aus meinen Aufzeichnungen über Bacillus α ersehen kann, vollkommen überein, während Bacillus β etwas kleinere und gedrungenere Gestalt besitzt. Wiewohl ich nicht anstehe, die Formen α und γ als Vertreter der gleichen Art zu erklären, so erscheint es mir doch im Hinblick auf die erwähnten Unterschiede, welche zwischen dieser Art und der Form β bestehen, vorläufig nicht ratsam, auch Bacillus β mit den beiden anderen schlechtweg zu identifizieren. Vielmehr möchte ich diesen für meine Infektionsversuche verwendeten Spaltpilz vorläufig als Varietät β der neuen Art „*Bacillus Betae*“ (= Bacillus „α“ und „γ“) bezeichnen.

Bei der Schwierigkeit der Artbegrenzung im Bacterienreiche sind Schlüsse auf die Zusammengehörigkeit zweier Formen mit besonderer Vorsicht zu ziehen, wenn man nicht zur Vermehrung der in der bacteriologischen Litteratur bestehenden Konfusion beitragen will.

Die Thatsache, dass es gelungen ist, aus kranken Rüben zweier verschiedener Ernten denselben, Rohrzucker invertierenden Spaltpilz zu isolieren und aus einer dritten Probe einen dieser Art sehr nahestehenden, biochemisch gleichwertigen Bacillus zu gewinnen, liefert eine bemerkenswerte Stütze für die Annahme, dass der „Gummosis“ der Zuckerrüben ein spezifischer Erreger, *Bacillus Betae*, einschliesslich dessen var. β, zu Grunde liegt.

Mit Sicherheit wird sich diese Frage erst nach weiteren ausgedehnten Untersuchungen, deren Ausführung mir leider meine dienstliche Thätigkeit nicht erlaubt, beantworten lassen. Zunächst würde eine grössere Zahl gummosiskranker Rüben — wenn möglich, aus verschiedenen Gebieten stammend — auf die Anwesenheit invertierender Bacterien überhaupt und des Bacillus Betae im Besonderen vergleichend zu untersuchen sein.

Ferner wäre zu ermitteln, ob die von Arthur und Golden (s. o.) beschriebene Krankheit der Zuckerrüben mit der „Gummosis“ Sorauer's zu identifizieren und ob der von den vorgenannten Autoren isolierte Spaltpilz mit Recht als Krankheitserreger angesehen werden darf. Sollte Beides zutreffen, so würde damit der Beweis geliefert sein, dass nicht nur eine einzige Bacterienspezies die hier in Frage kommenden pathologischen Erscheinungen hervorzurufen vermag, sondern eine Gruppe von Spaltpilzen, denen die Fähigkeit, Rohrzucker zu invertieren, gemeinsam ist. Denn das Rüben-Bacterium von Arthur und Golden verflüssigt die Gelatine, *Bacillus Betae* aber nicht. Ob der von Sorauer[1]) isolierte „tonnenförmige“ Bacillus, welcher nach Untersuchungen des Herrn Professor Herzberg[2]) Rohrzucker invertierte, mit *Bacillus Betae* iden-

[1]) „Export“ 1894, No. 30.

[2]) Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Sorauer.

tisch ist, muss dahin gestellt bleiben, da die Kulturen des Herrn Sorauer s. Z. eingegangen sind.

Eine interessante Ergänzung würden diese Studien weiterhin durch systematisch durchgeführte bacteriologische Untersuchungen erfahren können, welche festzustellen hätten: 1) ob sich *Bacillus Betae* unter den im Erdboden der Rübenfelder enthaltenen Saprophyten auffinden lässt, und 2) ob und welchen anderen Erdbacterien des Rübenlandes das Vermögen, Rohrzucker zu invertieren, eigen ist.[1])

Schliesslich wäre es erwünscht, die bereits von Sorauer und von Arthur und Golden gemachten Beobachtungen über die Verbreitung der Bacterien im kranken Rübenkörper, den Blattrippen und dem Blattparenchym durch weitere Forschungen zu ergänzen. Leider fehlte es mir anfänglich an Material, später an Zeit, um diese Untersuchungen in weiterem Umfange vorzunehmen. Wie erwähnt, gelang es nicht, in der ersten von mir untersuchten Rübe auf mikroskopischem Wege Mikroorganismen nachzuweisen. Dieser Fehlbefund, welcher dem Auftreten nur vereinzelter Kolonien bei der späteren Isolierung der Bacterien durch Züchtung auf Rübenscheiben entsprach, steht mit der Annahme, dass die Inversion des Rohrzuckers in der kranken Rübe durch die wenigen vorhandenen Individuen des *Bacillus Betae* verursacht worden sei, keineswegs in Widerspruch. Denn nach den heute geltenden Anschauungen über das Wesen der Fermentwirkungen ist eine sehr geringe Menge eines Fermentes im stande, umfangreiche chemische Umsetzungen einzuleiten.

Am schwierigsten wird die Frage, auf welchem Wege die Mikroorganismen in den Rübenkörper eintraten, zu lösen sein. Arthur und Golden halten zwei Möglichkeiten für annehmbar: entweder werden die Bacterien durch Samen übertragen, oder aber sie gelangen an die Blattbasen und dringen durch das zarte Gewebe der Neubildungen im Herzen der Krone ein. Während die erstere Annahme wenig plausibel erscheint, hat die zweite einige Wahrscheinlichkeit für sich. Möglich, dass noch kleine, von Tieren herrührende Verwundungen an den Basen der Blätter das Eintreten der Spaltpilze erleichtern oder dass die Thiere selbst die Krankheitserreger übertragen. Von den Eintrittspforten aus dürften die Bacterien, je nach dem Alter der Pflanze, entweder zunächst in die Blätter — die Bildungsheerde des Zuckers — wandern und von diesen aus später in die Rübe gelangen, oder aber, wenn die Wurzel schon Zucker zu speichern begonnen hat, sich gleichzeitig in die Rübe und die Bätter verteilen.

---

[1]) Vgl. **Fermi und Montesano**, Die durch Mikroben bedingte Inversion des Rohrzuckers. (Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde II. Abt. Bd. I. 1895, No. 13—16.)

bezw. die Rübe allein aufsuchen. Auch diese Fragen harren noch der Bearbeitung.

* * *

Bei den verhältnismässig wenigen Krankheiten der Kulturpflanzen, welche bisher auf Grund erfolgreicher Infektionsversuche als echte Bacterienkrankheiten angesehen werden dürfen, scheint neben den vorbereitenden Einflüssen klimatischer, Züchtungs- oder Ernährungs-Verhältnisse ein allen gemeinsamer Faktor zur Geltung zu kommen, welcher den in das Innere des Pflanzenkörpers eingetretenen Spaltpilzen eine üppigere Entwicklung gestattet und sie befähigt, weitere Zersetzungen einzuleiten, pathologische Erscheinungen auszulösen, nämlich eine Anhäufung von Kohlenhydraten.

Die bekannte Thatsache, dass Bacterien im Innern des lebenden und gesunden Pflanzengewebes die zu ihrem Gedeihen notwendigen chemischen Vorbedingungen im Allgemeinen nicht finden, wird meist nur auf die ungünstige sauere Reaktion des Zellsaftes zurückgeführt. Da nun aber erfahrungsgemäss viele Bacterien sich auch schwach saueren Nährmedien leidlich anbequemen und da gerade die in freiem Zustande häufig vorkommenden Pflanzensäuren selbst als Nährstoffe fungieren können[1]), dürfte jener Umstand nicht allein in's Gewicht fallen. Vielmehr lassen die bisher gewonnenen Erfahrungen darauf schliessen, dass das lebende pflanzliche Eiweiss den Spaltpilzen im Allgemeinen als Nährmaterial nicht zusagt, und dass ihnen damit die Grundbedingung für eine gedeihliche Entwicklung in der Pflanze genommen ist. Wir dürfen aber annehmen, dass durch die oben erwähnten Faktoren der „Praedisposition“, welche die chemischen Verhältnisse des Pflanzenkörpers in verschiedener Richtung beeinflussen, auch gewisse stickstoffhaltige Bestandteile der Zellgewebe in einer für die Ernährung von Bacterien günstigen Weise verändert werden. Als Kohlenstoffquelle müssen daneben dann die Kohlenhydrate eintreten.

Wo Zucker, namentlich vergärbarer Zucker, oder Pflanzenschleime vorhanden sind, werden diese Körper bevorzugt; erst in zweiter Linie fallen Stärke und Cellulose der Zersetzung anheim.

Es ist gewiss kein Zufall, dass die hier in Frage kommenden Krankheitsprozesse[2]) mit einem merklichen Verbrauch von Kohlenhydraten in Zusammenhang zu stehen scheinen.

[1]) Vgl. Maassen, Die organischen Säuren als Nährstoffe und ihre Zersetzbarkeit durch Bacterien. Arb. à. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1895, p. 340—44.

[2]) Vgl. Migula, Kritische Übersicht derjenigen Pflanzenkrankheiten, welche angeblich durch Bacterien verursacht werden. (Referat im Botan. Centralbl. 1893. LIV p. 123.) Die während der Drucklegung meiner Mitteilung erschienene wichtige Arbeit von E. F. Smith: „A Bacterial disease of the Tomato, Eggplant and Irish Potato (Washington 1896) konnte hier leider nicht mehr berücksichtigt werden. B.

Der Erreger des „Sorghumblight", *Bacillus Sorghi* Kellermann et Swingle [1]) befällt vornehmlich die Zuckerhirse, der Name des von Burill und Arthur [1]) als Erreger des „Pear blight" und „Apple blight" erkannten *Micrococcus amylovorus*, welcher u. A. Buttersäure und Alkohol bildet, giebt dessen Vorliebe für Stärke zu erkennen, *Bacillus Hyacinthi septicus* Heinz [2]) zersetzt den Schleim der Hyacinthen. Über die chemischen Vorgänge, welche sich bei der „Nassfäule" der Kartoffelknollen abspielen, geben die schönen Untersuchungen Kramer's [3]) hinreichenden Aufschluss. Kramer hat beobachtet, dass die Bacterien der Nassfäule, nachdem sie in die Knollen eingedrungen sind, zuerst unter Bildung von Buttersäure und Kohlensäure die zuckerartigen Stoffe, sodann die Intercellularsubstanz und schliesslich auch die innere Zellmembran zersetzen; die Stärke wird nur wenig angegriffen, daher auch zuckerreiche Knollen früher zersetzt werden, als stärkereiche [4]). Erst in zweiter Linie fallen die Eiweissstoffe der Zersetzung anheim.

Bei der Gummosis der Zuckerrüben stellt offenbar die Inversion des Rohrzuckers das Anfangsstadium des Krankheitsverlaufes dar; auch hier ist einem Saprophyten durch Anhäufung des ihm zusagenden Kohlenhydrates günstige Gelegenheit für ein vorübergehend parasitäres Dasein geboten.

Beiträge zur Statistik.

In Dänemark beobachtete Krankheiten. [5])

Die Anzahl der im Jahre 1895 an Rostrup als Konsulenten für Pflanzenkrankheiten gerichteten Anfragen belief sich auf 198. Die Ursachen der Krankheitserscheinungen waren: Angriffe von

---

[1]) Vgl. v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten p. 552 u. 548; die Originalarbeiten sind mir leider nicht zugänglich.

[2]) Heinz, Zur Kenntnis der Rotzkrankheiten der Pflanzen, Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkde. 1889, Bd. V p. 538 ff.

[3]) Kramer, Bacteriologische Untersuchungen über die Nassfäule der Kartoffelknollen. (Oesterr. Landwirtschaftl. Centralbl. I, 1891 Heft 1 p. 26.)

[4]) Nach den kurzen Mitteilungen Frank's über die von Bacterien erzeugte Trockenfäule der Kartoffeln (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkde. II. Abt. Bd. III 1897 p. 57/58) darf man annehmen, dass sich der Stoffverbrauch bei dieser Krankheit in der gleichen Reihenfolge: Zucker — Intercellularsubstanz — innere Membran — abspielt, wie bei der Nassfäule. Natürlich sind die weiteren chemischen Vorgänge bei den Fäulen grundverschieden. (Während des Druckes zugesetzt. B.)

[5]) Rostrup, E., Oversigt over Sygdommenes Optraeden hos Landbrugets Avlsplanter i Aaret 1895, Nr. 12. Separatabdruck aus Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. III. S. 123—150. Kjöbenhavn 1896.

Schmarotzerpilzen 149, Angriffe von Insekten u. dgl. 28; hierzu kommen 13 Missbildungen und 8 Bestimmungen von Unkräutern und Varietäten von Kulturpflanzen.

I. Getreidearten.

Die Angriffe der Getreideroste waren recht bedeutend, an mehreren Orten sogar sehr verheerend, was ja in einem so regnerischen Sommer zu erwarten war, und zwar wurde das Wintergetreide im allgemeinen viel weniger als das Sommergetreide heimgesucht. So wurde der Weizen nur wenig, der Roggen jedoch viel häufiger und in bedeutend höherem Maasse belästigt; bei dem zuletzt genannten handelte es sich sowohl um *Puccinia Rubigo-vera* als um *P. graminis.* Der Hafer wurde in Jütland von *P. graminis* stark angegriffen und zwar namentlich auf niedrigen, kalten, feuchten Stellen oder wo ein spätes Säen stattgefunden hatte. Unter allen Getreidearten erwies sich indessen die Gerste als am meisten von dem Roste belästigt. Der Pilz — es handelte sich hier um *Puccinia anomala* — trat hauptsächlich in Sjaelland und zwar vorzugsweise in der Umgegend von Kopenhagen auf; die sechszeilige Gerste schien öfters überhaupt stärker als die zweizeilige angegriffen zu sein. Die auf der Gerste beobachtete Krankheitserscheinung trat angeblich allerorts auf eine bisher unbekannte Weise auf, was vermuten liess, dass ausser dem Roste eine andere mitwirkende Ursache sich vorfand. Die kranken Gerstenpflanzen hatten stets zu früh zur Reife gelangte und mehr oder weniger leere Körner, welche im allgemeinen eine matte, grauliche, am Grunde oft bräunliche Farbe aufwiesen, während die sie umgebenden Hüllspelzen unregelmässig gebuchtet und gefaltet erschienen. Sämtliche eingesandte Proben von so erkrankten Gerstenpflanzen waren ganz konstant von einem ganz anderen Pilze, nämlich von *Leptosphaeria Tritici*, angegriffen. Die Erscheinung soll mutmaasslich dahin zu beurteilen sein, dass der Gerstenrost die Pflanzen und damit auch ihre Widerstandsfähigkeit gegen den soeben genannten Pilz geschwächt hatte, wodurch der Eingang dieses in die noch lebenden Blätter ermöglicht wurde. *Leptosphaeria* wurde öfters von anderen Pilzen, wie *Sphaerella exitialis*, *Macrosporium sp.* und *Fusarium avenaceum* begleitet. Mitunter wurden auf Gerste auch Angriffe von *Puccinia graminis*, *Erysiphe graminis* und *Napicladium Hordei* bemerkt. Wahrscheinlich waren die lange Regenperiode, der stets bewölkte Himmel und der dadurch verursachte Mangel an Sonnenschein zu der Zeit, wo das Getreide zur Reife gelangen sollte, mitwirkende Ursachen der Krankheit, weil dadurch einerseits die Entwicklung der Pilze befördert und andererseits die Assimilationsfähigkeit der Gerste vermindert wurde. Verf. ist der Ansicht, dass spätes Aussäen und kräftiger Boden mit Stickstoff-

düngung diese Krankheit begünstigen, sowie dass die Gerstensorten verschiedene Widerstandsfähigkeit besitzen.

Von Brandpilzen wurden beobachtet: *Tilletia Caries* auf Weizen, *Urocystis occulta* auf Roggen, *Ustilago* in hohem Grade auf Hafer und zwar namentlich auf „grauem Hafer“ in Jütland. Es wurden im Jahre 1895 Rundschreiben an die Landwirte versandt mit der Anfrage, ob im Verlaufe des Jahres etwa neue Erfahrungen hinsichtlich der Behandlung der Getreidearten gegen Brand gewonnen seien. Von den 187 Beantwortungen waren die allermeisten verneinend. Betreffs der Warmwasserbehandlung machen sich fortwährend verschiedene Ansichten geltend; in 10 Fällen, und zwar hauptsächlich an grösseren Gütern, waren befriedigende Resultate erlangt. Andere waren dagegen mit der genannten Methode nicht zufrieden; in einzelnen Fällen war die Behandlung mit Kupfervitriol mit anscheinend gutem Erfolge wieder zur Verwendung gekommen. Das von Jensen empfohlene „Cerespulver“ wurde nur von Wenigen angewendet; diese sprachen sich aber über seine Wirkung meist günstig aus.

Mutterkorn schien nicht besonders häufig vorgekommen zu sein; aus einigen Orten wurde sogar ausdrücklich angemeldet, dass es in bedeutend geringerem Grade als gewöhnlich auftrat. *Fusarium avenaceum* erwies sich an einzelnen Stellen schädlich für Hafer und Roggen. *Lanosa nivalis* richtete vielerorts grossen Schaden auf Roggen an, so dass z. B. auf Westerbygaard in Sjaelland grosse Areale verwüstet wurden.

Von durch Insekten verursachten Schädigungen kamen die folgenden zur Beobachtung: Die Maikäfer hatten keine bemerkenswerten Schäden angerichtet und auch die Fritfliege *(Oscinis Frit)* trat weniger stark als in dem vorigen Jahre auf. Blattläuse wurden auf Hafer und *Hadena didyma* auf Roggen bemerkt. Über starke Angriffe von Drahtwürmern liefen Mitteilungen aus 11 Orten ein und zwar kamen zugleich Klagen darüber, dass die Gerste durch diese Schädlinge vor allem dann litt, wenn sie nach Rüben kultiviert wurde; auch die Frühjahrssaaten wurden vielerorts von denselben heimgesucht. *Heterodera Schachtii* kam an mehreren Orten im nördlichen Fyen auf Hafer vor; an einem Orte wurden die Haferäcker hierdurch in den drei letzten Jahren z. T. verwüstet und zwar namentlich auf Stellen, wo in einem der nächst vorhergehenden Jahre Runkelrüben oder Zuckerrüben gebaut worden waren. Es wurde ferner die Beobachtung gemacht, dass an einem grösseren Weizenfeld bei Hellingegaard in Lolland eine kleine, ca. 1 mm lange Pteromaline auf den Ähren massenhaft vorkam, so dass ihre Anzahl wohl auf Hunderte von Millionen zu schätzen war. Ihr Auftreten wurde in Beziehung zu dem Vorkommen der Weizengallmücke gestellt.

2. Futtergräser und Hülsenfrüchte.

Aus einigen Orten waren Klagen über Brand auf *Bromus arvensis* gekommen. In Haardbogaard in Vendyssel schien Mutterkorn im Zunehmen begriffen zu sein. *Peronospora Viciae* wurde auf kultiviertem *Lathyrus silvestris* bei Hörsholm, *Sclerotinia Fuckeliana* auf *Vicia Faba* und gelben Lupinen beobachtet. Auf einem Versuchsfeld bei Askov litt der rote Klee stark an einer Krankheit, deren Erzeuger der früher nur aus Amerika bekannte Pilz *Gloeosporium Trifolii* zu sein schien, welcher wahrscheinlich mit Samen amerikanischen roten Klees importiert war. *Tylenchus devastatrix* wurde nur an einem Orte bemerkt.

3. Wurzelgewächse.

Plasmodiophora Brassicae schien in Jütland immer häufiger zu werden und erwies sich als recht gefährlich für *Brassica Napus rapifera* und *Br. campestris rapifera.* Auf der erstgenannten Pflanze traten ausserdem *Fusarium Brassicae* und *Rhizoctonia fusca* auf, welche letzterwähnte auch die Rüben und Möhren heimsuchte; ferner wurden die Möhren auch von *Phoma sanguinolenta* stark beschädigt.

Von den durch Insekten gemachten Schädigungen der genannten Wurzelgewächse gelangten zur Anzeige: Auf den beiden oben erwähnten *Brassica*-Arten *Anthomyia Brassicae,* Erdflöhe, Drahtwürmer, *Agrotis segetum,* Tausendfüsse und Blattläuse; auf Zuckerrüben *Heterodera Schachtii;* auf Möhren *Psila Rosae.* Ausserdem waren Klagen über Angriffe von Nacktschnecken eingelaufen.

Die Kartoffelkrankheit trat an mehreren Orten eher weniger stark als in den vorhergehenden Jahren auf, obwohl andererseits aus anderen Orten Klagen über stärkeres Auftreten derselben kamen, und zwar erwiesen sich die frühen Kartoffelsorten als überhaupt am meisten angegriffen. Die Widerstandsfähigkeit schien bei Magnum bonum am stärksten zu sein; so wurde von 32 Landwirten betreffs dieser Sorte ausdrücklich gesagt, dass sie selten oder niemals erkranken soll; nur an wenigen Orten wurde die Bemerkung gemacht, dass die Widerstandsfähigkeit vielleicht ein wenig im Abnehmen begriffen sei. Die Krankheit griff immer stärker die besonders in Westjütland kultivierten roten Kartoffelsorten an; zu den stark befallenen Sorten gehört auch Hammersmith, dagegen werden Champion, Richter's Imperator und schottische Kartoffel als widerstandsfähig bezeichnet.

Die Kartoffeln litten ferner durch Angriffe von *Rhizoctonia Solani,* sowie wahrscheinlich von dem von Prillieux beschriebenen, auf den Stengeln namentlich der früheren Sorten auftretenden *Bacillus caulivorus,* welcher ausserdem auch auf Lupinen, Pelargonien und

mehreren anderen Gartenpflanzen beobachtet wurde; es ist indessen nicht ausgeschlossen, dass die genannte Krankheit vielleicht durch den von Sorauer beschriebenen Pilz *Fusarium pestis* verursacht wurde.

Der Bericht Rostrup's enthält noch einige Mitteilungen über das Auftreten von Unkräutern; ausserdem wird die Bedeutung der Mitwirkung der Gesetzgebung zum Ausrotten derselben diskutiert.

E. Reuter (Helsingfors).

Neue Pilze aus dem Staate Mississippi.

S. M. Tracy und F. S. Earle*) beschreiben folgende Arten neuer schmarotzender Pilze.

Cercospora cornicola erzeugt braune Flecke auf den Blättern von *Cornus florida*, *C. glotidiicola* grünschwarze Felder an den reifenden Früchten von *Glotidium floridanum*, *C. minima* braune unregelmässige Flecke auf den Blättern von *Pirus communis*, *C. myricae* dunkelbraune Flecke auf denen von *Myrica cerifera* var. *media*, *C. septatissima* bildet längs den Blattrippen sich erstreckende, dunkelolivengrüne, winkelige Felder auf *Verbena caroliniana*, *C. stylismae* weisse, dunkel gerandete Flecke auf *Stylisma humistrata*. *Gladisporium xyridis* schwärzt die bleibenden verwelkenden Kronenblätter von *Xyris fimbriata*. *Glonium macrosporum* befällt tote Zweige von *Persea palustris*. Die Ährchen von *Eragrostis rachitricha* werden von *Helminthosporium geniculatum* geschwärzt. *Lembosia oleae* lebt auf den Blättern von *Olea americana*, *L. andromedae* auf den Blättern und Stengeln von *Andromeda nitida*, ohne dass sie bestimmte Flecke hervorrufen. *L. Cliftoniae* bringt kleine weissliche Flecke auf den Blättern der *Cliftonia ligustrina*, *L. Ilicis* aschfarbene auf denen von *Ilex glabra*, *L. rugispora* dunkelbraune auf denen von *Persea palustris* hervor. *Lophodermium cyrillicolum* ruft braune, rotgeränderte Flecke auf den Blättern von *Cyrilla racemiflora* hervor. *Pestalozzia uniseta* befällt die Rinde der Weinrebe „Prof. Gulley". *Scolecotrichum Euphorbiae* erzeugt olivenfarbige Höcker auf der Unterseite der Blätter von *Euphorbia Preslii*. *Tilletia corona* Scribner besiedelt verschiedene Gräser. *Ustilago sporoboli* befällt *Sporobolus junceus*; die Fruchtknoten werden zu einer harten grünlichen Masse. *Winteria lobata* sitzt auf der Blattunterseite von *Ilex coriacea*. *Zignoella magnoliae* fand sich in der Form weisslicher Felder auf der Rinde toter *Magnolia glauca*.

Matzdorff.

Notizen über einige in Italien aufgetretene Krankheitserscheinungen.

Von den verschiedenen, der phytopathologischen Station zu Rom vorgelegten Pflanzenkrankheiten nennt Cuboni, G. (Notizie sulle

*) Bull. Torrey Bot. Club. V. 23. Lancaster. 1896. S. 205—211.

malattie delle piante coltivate; in: Bullett. di Notizie Agrarie, Roma 1896; II. Sem., S. 487—500) im Vorliegenden einige der wichtigsten.

Die von *Botrytis cinerea* hervorgerufene Fäule der Weinreben ist zwar für Italien nicht neu, trat aber 1896 mit einiger Intensität an einigen Orten, speziell in den Marken, auf; auch hier waren nicht alle Reben desselben Weinberges davon befallen, vielmehr liess sich ein sporadisches Auftreten des Übels feststellen. Die Blätter werden dabei gelb und entfärben sich allmählig; am Ansatzpunkte der jungen Triebe auf den älteren Zweigen lässt sich ein kleiner, bräunlicher Wulst wahrnehmen; die Braunfärbung erstreckt sich dann, meistens nur auf einer Seite, ziemlich rasch über das erste Internodium und nicht lange darauf löst sich der Zweig ab; die Bruchflächen zeigen die inneren Gewebe noch grün, scheinbar ganz normal. Nach Verf. soll der Pilz ein hybernierendes Mycel im Innern der Zweige besitzen, an welchem noch Sklerotien, und zwar im Innern der mit der Mutterpflanze noch zusammenhängenden Zweige, angelegt werden. Doch auch auf der Aussenfläche der Zweige treten Sklerotien von kugeliger Gestalt, erbsengross und mit unregelmässig gefurchter Oberfläche auf, wenn man die Zweige in feuchten Kammern hält, so dass die Mycelfäden in Gestalt eines weissen Haarkranzes aus ihnen hervorbrechen. — Conidienbildung ist selten und ausschliesslich auf den zu Boden gefallenen Zweigen bemerkbar.

Durchbohrung der Rebenblätter wurde an mehreren Orten im oberen und mittleren Italien beobachtet. Doch konnte in keinerlei Weise die Gegenwart irgend eines Parasiten auf denselben nachgewiesen werden.

Die Trocknis der Maulbeertriebe war mehrmals in einzelnen Jahren in Oberitalien und Toskana aufgetreten; 1896 stellte sie sich mit Vehemenz im Po-Thale ein. Die älteren Bäume erschienen im Juni ganz kahl oder besassen kleine Schöpfe kurz gebliebener, zusammengeschrumpfter und schwarzer Blätter. Letztere werden gleich beim Hervorbrechen aus den Knospen dürr, gleichsam als hätte sie der Frost getroffen. Neuere Untersuchungen haben zu dem Ergebnisse geführt, dass ein endo-parasitischer Pilz die Ursache dieser krankhaften Erscheinung sei. Von demselben wurden zwar bis jetzt nur Hyphen beobachtet, welche die Holzelemente rings um den Vegetationskegel einnahmen und zuweilen Sklerotien bilden. Doch direkt wurde der Nachweis nicht erbracht, dass besagtes Mycel die Krankheit hervorzurufen vermöge, ebensowenig, dass die gefundenen Sklerotien derselben Pilzart angehören.

Anlässlich der Bakteriose der Maulbeerblätter, welche nach Verf. durchaus verschieden von der „fersa“ ist, gelangt der Autor zum Resultate, dass die von Boyer et Lambert in Frank-

reich studierte Krankheit mit den Erfahrungen übereinstimme, welche Macchiati in Italien beim Beobachten der Biologie des *Bacillus Cubonianus* gesammelt hat. Somit dürften *Bacterium Mori* und *Bacillus Cubonianus* als Synonyme anzusehen sein. — Auch erwähnt Verf., dass wiederholte Impfversuche mit Bakterien der Maulbeerblätter bei Seidenspinnerraupen jedesmal einen krankhaften Zustand hervorgerufen haben, welcher den Tod nach sich zog.

In den Getreidesaaten zu Campo Jemini trat, ziemlich verbreitet. *Ophiobolus* auf; doch liess sich aus dem vorgerückten und zur Untersuchung eingesandten Material nicht genau auf die Art des Parasiten schliessen. Man vermutet nur, dass es sich um *O. graminis* handle.

Als weitere Cerealienfeinde nennt Verf.: *Sphaeroderma damnosum* Sacc., welches Weizen und Gerste zu Cagliari stark verdarb. Ferner *Gibellina cerealis* zu Atessa; *Septoria Tritici* Dsm. aus der Mailänder Umgebung und mit letzterer zugleich daselbst *Acremoniella occulta* Cav., auf der Innenseite der Blattscheiden, niemals aber in den Halmen,

Schliesslich wird einer Sklerotienkrankheit der Bohnen gedacht, welche bei Modica, um Rom, und noch anderswo auftauchte und möglicherweise ein Entwicklungsstadium der *Sclerotinia Libertiana* sein dürfte. — Eine bakteriose Krankheit der Sellerieblätter wurde bei Ferrara beobachtet, doch ergaben die Untersuchungen keine bestimmten Resultate. Auch im Po-Thale trat diese Krankheit verheerend auf, scheint aber für Italien neu zu sein.

G. Briosi zählt (in: Bullettino di Notizie agrarie, an. XVIII, S. 544—548) die verschiedenen Krankheitsfälle summarisch auf, welche während des Jahres 1895 der cryptogamischen Station zu Pavia zur Untersuchung vorgelegt wurden. Von 101 Krankheitsangaben des Weinstocks entfallen 40 auf *Plasmopara viticola*, 10 auf *Oidium Tuckeri* und ebensoviele auf *Cochylis ambiguella*; für den Maulbeerbaum nur 5 Fälle bei 4 verschiedenen Krankheitserscheinungen; mehrere Fälle betreffen die Agrumen des Lago Maggiore u. s.w.

Bei diesem Anlasse äussert sich Verf. über die Anwendung des essigsauren Kupfers gegen *Peronospora* in günstiger Weise; das Salz hat eine energischere Wirkung, und bleibt auch besser haften. ist daher von längerer Dauer und Wirksamkeit.

Über das Auftreten und die Bekämpfung der *Peronospora viticola* 1895 in Italien geben uns die Separatberichte Aufschluss, welche — nach Provinzen geordnet — von den verschiedenen Schulen und landwirtschaftlichen Gesellschaften oder von Privaten abgefasst und Prof. Cuboni eingesandt worden sind, der sie dann in integraler Weise — mit Hinzufügung der vom Ministerium vorgeschriebenen Maassregeln — in: Bullettino di Notizie agrarie, an. XVIII. Roma 1896, S. 449—472 veröffentlichte.

A. N. Berlese berichtet (in: Bullett. di Entomol. agr. e Patolog. vegetale, an. III, S. 146—150), dass auch im Jahre 1896 die durch *Cylindrosporium castanicolum* verursachte Trocknis der Kastanienbäume in mehreren Gegenden Italiens, namentlich aber in Mittelitalien auftrat und empfindliche Nachteile nach sich zog, insofern die Früchte nicht zu völliger Reife gelangen konnten.

Pollacci, G. (Contribuzione alla micologia ligustica. Atti del l'Ist. botan. di Pavia, ser. IIa., vol. 5°.) In vorliegendem Verzeichnisse werden 100 Arten mit nur ganz kurzen Fundorts-Angaben aufgezählt. Dreizehn darunter sind neu. — Die meisten derselben sind bekannte Feinde der landwirtschaftlichen Gewächse.

Solla, R. (Enumerazione di casi patologici osservati nella foresta di Vallombrosa. Bullett. della Soc. botan. italiana. Firenze 1896. S. 269.) Nach ganz kurzer Übersicht der Vegetationsverhältnisse des Waldes in Vallombrosa werden in systematischer Anordnung mehrere durch Pflanzen und durch Tiere daselbst an den Pflanzen verübte Schäden vorgeführt, mit gelegentlichen Angaben über Verbreitung des Krankheitserregers und über die Tragweite des Übels.

Tassi, F. (Micologia della provincia senese. IIIa. pubblicazione. Nuovo Giorn. botan. italiano, N. Ser. vol. IV. S. 51.) Aufzählung von 221 Pilzarten aus den verschiedensten Abteilungen mit Litteraturangaben und trockener Hinzufügung des Vorkommens. Die meisten der Arten sind auf cultivierten Gewächsen im botan. Garten beobachtet worden. Über einen wirklichen Parasitismus derselben ist gar nichts erwähnt, ebensowenig über einen eventuellen von denselben angerichteten Schaden. — Zum Schlusse sind die für die Mykologie neuen Arten und einige wenige, welche nur für das Gebiet neu sind, separat aufgezählt.

Preda, A. (Contributo allo studio delle Narcissee italiane. Nuovo Giorn. botan. ital., N. Ser.; vol. III, 1896.) Im Cap. XVI. der vorliegenden Studien der italienischen Narzissengewächse (pag. 398—403) sammelt Verf. die bekannt gewordenen Missbildungen dieser Pflanzen und fügt noch einige neue, von ihm beobachtete bei.

Solla, R. (Alcuni saggi teratologici della flora di Vallombrosa. Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze, 1896, S. 261). An 17 Pflanzenarten, welche im Bereiche der Vegetationsdecke Vallombrosa's vorkommen oder daselbst kultiviert wurden, sind verschiedenerlei teratologische Fälle beobachtet worden. Hervorzuheben wären u. a.: das gepaarte Vorkommen von Samenknospen an der Spitze der Kurztriebe weiblicher Eiben; gynandre Blütenstände bei der Fichte; Verdickung des Blütenstieles und einiger Kelchblätter bei der Berberitze als Folge des Parasitismus der Äcidienform der *Puccinia graminis*; Fasciationen, Synanthien an mehreren Arten; unregelmässiger Blütenbau,

insbesondere bei *Philadelphus*; Durchwachsungen bei *Rosa gallica*, und *Potentilla recta*, u. s. f.

Migliorato, E., beobachtete Knospen- und selbst Blättchentragende Dornen an einigen unteren Schösslingen von *Citrus Aurantium*. Darnach wäre die axile Natur jener ausser Zweifel. (Nuovo Giornale botan. ital., N. Ser., vol. III. S. 436—438, mit 8 Holzschnitten).

Leonardi, G. *Ceroplastes Rusci* L. (Bollett. di Entômol. agrar. e Patol. veg., an. IV. 1897. S. 203). Im mittleren und südlichen Italien tritt die genannte Schildlaus in bedenkenerregender Menge auf Feigenbäumen auf und hält sämtliche Organe dieser Pflanze besetzt. Oft geht die Feigen-Ernte dadurch verloren; nicht selten hat man aber ein Eingehen der jungen Triebe und der Zweige, zuweilen selbst ein Absterben der Bäume zu beklagen. Verf. empfiehlt als Vernichtungsmaassregel die Bespritzung der Bäume mit einer 1 %igen Rubinlösung zu einer Zeit, in der die Larven aus den Eiern kriechend an den Zweigen herumsuchen, um eine passende Anheftungsstelle zu finden. Dagegen sollte man in den Wintermonaten die Zweige mit rauhen Lappen reiben, damit dadurch die von den Schilden bedeckten Eierhaufen abgestreift werden.

Diaspis pentagona hat, seit Jänner 1893 bis 20. Februar 1896; in den vier Provinzen von: Como, Mailand, Bergamo und Sondrio nicht weniger als 48 Gemeinden — darunter 32 allein im Comensischen — infiziert. (Bullett. di Notizie agrarie, an. XVIII. 1896. S. 280).

Behufs geeigneter Bekämpfung der Traubenmotte hat das italien. Ackerbauministerium ein Circular erlassen, worin zunächst das Aussehen der beiden auftretenden Kleinschmetterlinge, *Cochylis ambiguella* und *Eudemis botrana*, beschrieben und deren Lebensweise in kurzen Zügen vorgeführt wird.

Sodann werden die Tilgungsmittel auf drei Jahresperioden verteilt, nämlich auf den Herbst, das Frühjahr und den Sommer. Im Herbste sind die Weinstöcke fein zu säubern, mittelst Handschuhen oder mittelst Anwendung von seifigen Theeremulsionen. Im Frühjahre sind die Reben und deren junge Triebe mit insektentötenden Flüssigkeiten zu besprengen; im Sommer sollen mit den Fingern oder mit Pincetten die Puppen gesammelt und zerquetscht werden. Andere Tilgungsmittel sind dabei nicht ausgeschlossen; desgleichen ist die Vorsorge auch in den Kellern und in den Räumen, worin Trauben zum Trocknen aufgehängt werden, gewissenhaft auszuüben.

Als Frühjahrs-Emulsionen werden empfohlen: 1. Kaliseifelösung; 2. Benzin und Alkohol in einer Lösung von Kaliseife; 3. Insektenpulver in einer gleichen Seifenlösung. (Vgl. Bollett. di Notizie agrarie, XVIII. Roma, 1896, S. 508 ff.).

Girardi, G. (Bullett. di Entomol. agraria e Patol. vegetale;

an. III. S. 158.). Gegen *Hylotoma rosarum*, deren Larven den Rosenstöcken so nachteilig werden können, empfiehlt Verf. die Besprengung der Pflanzen mit einer 2 %igen Rubin-Lösung, namentlich bei klarem Wetter und zur Mittagszeit.

Gegen *Scolytus amygdali* Guer. auf Nadelbäumen wird die Entwicklung von dichtem Rauch empfohlen.

Auf den Kürbispflanzen in den Gärten von Castelnuovo wurden Exemplare von *Raphidopalpa abdominalis* Fabr. und *R. foveicollis* Lucas bemerkt, deren Auftreten den Ertrag der Pflanzen stark beeinträchtigte. — Als Gegenmittel wurde das Besprengen mit Rubin zu 2 %, mit Erfolg angewandt. In hartnäckigen Fällen wäre eine 4 %ige Lösung anzuwenden. (Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. vegetale, an. III. S. 180—181.)

Als Frostschutz der Bäume wird angeraten, die Stämme in einer gewissen Höhe mit einem Trichter, — welcher auch aus festverbundenem Stroh gemacht sein kann — zu umgeben, worin sich das Wasser ansammelt und langsam an der Fläche des Stammes herabläuft. Ist die Kälte so gross, dass die Wasserfäden vereisen, so soll sich dann rings um den Stamm eine schützende Eishülle bilden, welche den Baum vor dem Erfrieren schützt! (Vgl. Bollett. di Entomol. agr. e Patol. veget., an. IV, 1897. S. 208—209.)

Gegen Chlorose des Weinstockes empfiehlt S. Cettolini folgendes: 1. Man bereite eine 40—50 %ige Lösung von Eisenvitriol und bepinsele damit den Fuss des Stammes und alle Zweige, welche junge Sprösslinge besitzen; ferner auch alle die Narben- und Schnittflächen vorjähriger Beschneidungen; 2. man besprenge mit einer 0,5 bis 1 %igen Lösung desselben Salzes die Stöcke (wie oft und zu welcher Jahreszeit ist nicht gesagt). (Vgl. Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. III, S. 167—168). Solla.

Referate.

Ráthay, E., Über das Auftreten von Gummi in der Rebe und über die „Gommose bacillaire".

Kremla, H., Über Verschiedenheiten im Aschen-, Kalk- und Magnesiagehalt von Splint, Kern- und Wundkernholz der Rebe. Sep. „Jahresbericht d. k. k. önolog. u. pomolog. Lehranstalt in Klosterneuburg." Wien 1896. 8°, 90 S. m. Tab. u. Holzschnitten.

(Hierzu Tafel III.)

Die letztgenannte Arbeit ist eine Ergänzung der ersteren, die mit Unterstützung des Ackerbauministeriums ausgeführt worden ist

und zu dem Resultate kommt, dass eine „*Gommose bacillaire*“ nicht existiere.

Da nach Angaben verschiedener Forscher sich bei nicht wenigen Holzgewächsen die Gefässe bei der Umwandlung des Splintes in Kernholz mit Gummi füllen, stellt sich die Arbeit zunächst die Frage, ob auch bei dem Weinstock eine Kernholzbildung stattfindet und ob damit das Auftreten von Gummi in Beziehung steht. Die Kernholzfrage schliesst sich an Untersuchungen über das Vorhandensein von Gummi in den unverletzten Reben an, und dann folgen die Beobachtungen über Gummibildung in Rebwunden. Gestützt auf die nun gefundenen Resultate tritt dann der Autor an die Frage heran, ob eine besondere Rebkrankheit existiert, die als „gommose bacillaire“ bezeichnet werden könnte.

Diese bacteriose Gummosis, die von Viala als „Roncet“ beschrieben, wird von Prillieux etwa folgendermaassen charakterisiert: Der Rebstock verkrüppelt, die Blätter zeigen sich verunstaltet, indem sie tiefe Einschnitte besitzen, aber dabei vollständig grün bleiben. Das Holz zeigt im Querschnitt schwarze Punkte, die immer zahlreicher werden und sich zu Flecken vergrössern; indem sich letztere durch Verbreiterung vereinigen, nimmt der befallene Teil eine beinahe gleichmässige bräunliche Färbung an. Gleichzeitig haben Dichte und Konsistenz des Holzes bedeutend abgenommen und die ganz vertrockneten Bastlagen lösen sich ohne Schwierigkeit vom Holz. Die Reben werden von den Schnittwunden aus von der Krankheit ergriffen; es bilden sich später in den Internodien radiale Sprünge, die unzweifelhaft durch den Einfluss der Atmosphäre entstehen und die Ansiedlung verschiedener Saprophyten zulassen (*Torula antennata, Hypholoma fasciculare, Coniothecium spec. Pestalozzia sarmenti* und *Pest. pezizoides*). Nach 3—5 Jahren tritt der Tod ein.

Die schwarzen Punkte im Holze rühren von einer gummösen Veränderung her, indem die Gefässe und die Zellen des Holzparenchyms mit braunem Gummi, das von Bacterien wimmelt, erfüllt sind. Die in Bouillon erhaltenen Kulturen zeigen eine *Leptothrix*-Form, deren Glieder sich trennen und bewegliche Stäbchen von 0,75—1,25 μ darstellen. Eine im Mai im Laboratorium vorgenommene Impfung ergab das Auftreten der charakteristischen Krankheitsmerkmale, die mit denen des „Mal nero“ von Baccarini grosse Ähnlichkeit haben.

Den Anschauungen Prillieux's gegenüber halten Viala und Foëx, sowie Mangin die beschriebenen Krankheitssymptome für Erscheinungen, die bei den aus den verschiedensten Ursachen erkrankten Reben vorkommen können und auch in gesunden Stöcken nicht fehlen.

Ráthay bestätigt zunächst das Auftreten von Gummi in ganz

gesunden Reben. Bei gesunden einjährigen Trieben von *Vitis riparia* (nicht bei einzelnen Sorten von *Vitis vinifera* und *Solonis*) traten auf dem Querschnitt aus den Holzgefässen gallertartige Fäden, die aus Gummi bestanden. Es waren also hier normalerweise „Gummigefässe“ vorhanden, die, wie sich an Längsschnitten zeigte, auf grosse Strecken hin mit Gummi erfüllt waren (s. Fig. 1). Dasselbe ergab die Farbenreaktionen der als Pentosen bezeichneten Kohlenhydrate, nämlich mit rauchender Salzsäure unter Zusatz von etwas Phloroglucin bei Erhitzung eine schöne kirschrote Färbung der Flüssigkeit mit scharfem Absorptionsstreifen im Gelbgrün zwischen D und E. Nahm man statt Phloroglucin etwas Orcin, so erschien die Flüssigkeit blauviolett mit scharfem Streifen zwischen C und D. Nur solche Reben, bei denen Gummigefässe nachweisbar — und es wurden solche bei nur wenigen europäischen, mehr bei amerikanischen Sorten gefunden — zeigten auf Querschnitten den Austritt von Gummi. Anders verhält sich die Sache in älterem Holze. Zwei- und mehrjährige Äste von *Vitis vinifera, Labrusca, riparia, Solonis, rupestris, arizonica* und *cinerea,* sowie von mehreren Hybriden liessen ausnahmslos Gummi in den Gefässen erkennen, so dass man schliessen muss, dass in der Mehrzahl der Fälle ein oder mehrere Jahre verstreichen müssen, bevor sich in den Rebästen Gefässe mit Gummi füllen. Wo dieser Vorgang schon in jungen Reben eintritt, zeigt er sich nicht vor Juli. Eine Anzahl Sorten lassen auch in vielen ihrer Wurzeln Gummigefässe erkennen; doch scheinen letztere dort unregelmässiger und später, sowie auch weniger zahlreich als im Stamm aufzutreten. Aus allen Gefässen wird das Gummi durch Druck hervorgepresst, der in den Gefässen selbst erzeugt wird. Offenbar quillt das von den Holzparenchymzellen in die Gefässe hinein ausgeschiedene Gummi durch Wasseraufnahme so stark auf, dass es die Gefässwand elastisch spannt. Die Elastizität der Gefässwand wird bei der Öffnung eines solchen Gefässes zur Kraftquelle, welche das Hervorpressen veranlasst. Berücksichtigt man die grosse Menge des vorhandenen Gummi's, das mehr als 50 % Wasser enthält und das Vorkommen desselben im lebenden Holze, in dessen primären Markstrahlen periodisch grosse Stärkemassen auftreten und verschwinden, so wird man schwerlich diesem Gummi blos die Rolle eines einfachen Verstopfungsmittels zuschreiben können, die diesen Stoff führenden Gefässe vielmehr für wasserleitende oder doch wenigstens für wasserspeichernde Organe halten müssen.

Die Untersuchung starker Stämme zeigt, dass unzweifelhaft bei dem Weinstock eine normale Kernholzbildung stattfindet; diese Umbildung des Splintholzes erfolgt aber erst zwischen dem 20. und 30. Jahre und scheint derart vor sich zu gehen, dass abgesehen von der

das Mark umschliessenden grösseren und zusammenhängenden Masse, sich zunächst einzelne Stellen der nächst jüngeren Jahresringe umwandeln, die durch Verbreiterung und Verschmelzung erst allmählig zusammenhängende Flächen bilden. Die im alten noch Splintcharakter besitzenden Holze gesunder Stöcke befindlichen braunen Flecke, die mit denen bei der Gommose bacillaire beschriebenen übereinstimmen, zeigen alle Merkmale des Kernholzes.

Prüft man nämlich eine solche fadenartig im Splintholz sich abwärts ziehende braune Stelle (Fig. 2), so sieht man die weiten Gefässe erfüllt mit einer braunen Gummimasse und in derselben krystallinische Niederschläge von kohlensaurem Kalke (*k*); die Inhalte der um das Gefäss gelagerten Holzparenchym- und Markstrahlzellen sind tief braun und die benachbarten engeren Gefässe (*tt*) sind mit Thyllen ausgefüllt. Die braunwandigen, mit braunen Körnern und Plasmaresten gefüllten Zellen, namentlich die Markstrahlzellen enthielten ebenfalls häufig Kalk.

Innerhalb der Kernholzscheibe alter Stämme liessen sich zwei Schichten unterscheiden. Die äussere, dem Splint angrenzende und von diesem durch ihren dunklen Aussenrand sich scharf abgrenzende Lage erschien weiss punktiert; die innere, den Hauptteil bildende Masse ist ziemlich gleichmässig braun und wird nur gegen das Mark hin dunkler. Stärke war nur im Splint; an Stelle derselben waren im Kernholz die braunen Körner, welche mit Eisenchlorid blauschwarz wurden. Gefässverstopfungen fanden sich nicht im Splint, sondern nur im Kernholz; sie wurden verursacht zunächst durch Thyllen, die im innern Kernholz sogar ausschliesslich auftraten, während in dem äusseren Kernholzringe die Verstopfung durch Gummi und Kalk vorherrschte.

In mehrfacher Beziehung merkwürdig sind die Kalkausfüllungen, die in allen Gewebeelementen, selbst in den Thyllen auftraten: namentlich reich ist jener vorerwähnte äussere 8—9 Jahresringe umfassende Kernholzring, der deshalb vom Autor direkt als „Kalkschicht" bezeichnet wird. Manchmal erwiesen sich ganze Reihen von Herbstgefässen mit Kalk erfüllt, der meistens als kohlensaurer Kalk, bisweilen im innern Kernholz als oxalsaurer Kalk auftrat (s. Fig. 3). Wie schon von Molisch bei andern Gewächsen festgestellt, ist auch hier die Kernholzbildung die primäre, die Kalkablagerung die sekundäre Erscheinung. Gegenüber der Erklärung dieses Forschers, dass die Ausfüllung dadurch zustande kommt, dass das als doppeltkohlensaurer Kalk vorhandene Salz bei seiner langsamen Bewegung im Kernholz ausgeschieden wird, sobald die Temperatur steigt und Kohlensäure entweicht, glaubt Verf., dass in den Gefässen des Kernholzes, wie nachgewiesenermaassen im Blutungssafte sich weinsaurer Kalk vorfindet, der sich später zu kohlensaurem Kalk umbildet. Der in

den jüngsten Teilen des Kernholzes abgelagerte kohlensaure Kalk wird später wieder aufgelöst. Ebenso verschwindet der grosse Gummireichtum des Splintes bei dessen Übergang zu Kernholz.

Die Veränderungen der Gewebe unter Querwunden dokumentieren sich zunächst in einem Absterben direkt unter der Wundfläche, das aber nicht bis zum nächsten Knoten abwärts beobachtet worden ist. Bemerkenswert erschien bei den zweijährigen Zweigen, dass diejenige Seite, welche von der zunächst unter der Wunde befindlichen Knospe abgewendet war, um 9—11 mm weiter nach abwärts abstarb, als die der Knospe zugewendete Seite. Innerhalb des abgestorbenen Teiles zeigt sich Bräunung des Zellinhalts und der Membranen. In dem noch lebenden Teile erfolgt zunächst die Gefässverstopfung durch Gummi und in dem der Wunde ferner liegenden Teile des Gefässrohrs durch Thyllen. Es waren daher die die Gefässe umgebenden Holzparenchymzellen in der Wundnähe durch den Wundreiz zur Ausscheidung von Gummi, in der entfernteren Gegend vorzugsweise zur Thyllenbildung veranlasst worden. Es tritt also durch den Wundreiz eine Beschleunigung des Vorganges der Gummiausscheidung ein, der am unverletzten Triebe normalerweise sich erst später einzustellen pflegt. Dass es die Holzparenchymzellen sind, welche das Gummi ausscheiden, geht daraus hervor, dass die Gefässe nur an den an diese Zellen angrenzenden Teilen Gummitröpfchen und Gummibeläge haben, während dort, wo sie an Nachbargefässe anstossen, das Gummi fehlt.

Bezüglich der Veränderungen, welche die Holzmasse eines alten Stammes durch die (beim Kahlschnitt übliche) Fortnahme der Reben dicht am Stamme erleidet, bemerkt Ráthay, dass am Kopfteil sowohl das unter alten Wundstellen vorhandene Astholz, als auch das unmittelbar unter diesem in der Mitte des Stammes befindliche, von weisslich gelbem Holz umgebene und den Markkörper umschliessende Stammholz dunkelbraun gefärbt erscheinen. Letzteres Holz glich nicht nur seiner Färbung, sondern auch seiner Lage nach dem echten Kernholz, unterschied sich von solchem aber dadurch, dass es im Stamme nicht weit nach abwärts reichte, sondern zugespitzt nach unten sich auskeilte. Verf. nennt diese Bildung: „Wundkernholz“. Die an dasselbe anstossenden Splintschichten zeigten genau ebensolche fadenförmig verlaufenden braunen Gewebeschichten, wie sie in alten Stämmen mit normalem Kernholz in dessen Umgebung auftreten. Die eingehende Untersuchung führt zu dem Schlusse, dass diese infolge der Verwundungen entstandene Veränderung im Stamme als eine vorzeitige Kernholzbildung aufgefasst werden muss, die sich vom echten Kernholz dadurch unterscheidet, dass sie nicht durch die ganze Länge des Stammes verläuft und von dem sog. Wundholz dadurch, dass es von lebendem Splint umgeben ist.

Die im Vorhergehenden besprochenen Zustände stimmen aber mit denen überein, welche als charakteristisch für die gommose bacillaire aufgestellt worden sind. Die dunklen Punkte und Streifen im Holze sind kein Merkmal einer Krankheit; sie werden nicht durch Bacterien hervorgerufen. Im braunen Astholz finden sich viele Bacterien, aber nicht in den unteren Teilen der braunen Holzfäden, die tief innerhalb des gesunden Gewebes verlaufen. Dass die Verfärbungserscheinungen und sonstigen Veränderungen besonders von den Wundflächen aus nach innen sich fortsetzen, ist nicht die Wirkung von Bacterien, sondern die eines Wundreizes, wie ihn Molisch zur Erklärung der Thyllenbildung unterhalb von Wunden annimmt. Dieser Wundreiz dürfte vorzugsweise auf das Protoplasma der die Gefässe umgebenden Holzparenchymzellen wirken, sich wegen der Kontinuität des Protoplasma's benachbarter Zellen mithin fortpflanzen und die Holzparenchymzellen zu einer verfrühten Thyllenbildung anregen: diese Zellen altern und sterben deshalb vorzeitig ab. Mit der Thyllenbildung hört die anfänglich sehr reichliche normale Gummisekretion auf.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Links Querschnitt aus einem 10jährigen Ast einer hochgezogenen *Vitis riparia* in Alkohol liegend. *j* Grenze zweier Jahresringe, *mm* Markstrahlen, *g* Gummigefässe, *g'* ein ebensolches mit stark kontrahiertem Gummiinhalte. Vergr. 70 : 1. Rechts zwei Gummigefässe aus einem einjährigen Triebe von *Vitis vinifera* (Blauer Trollinger) in Alkohol liegend: sie zeigen in der Mitte ihres Lumens den kontrahierten Gummiinhalt. Von den seitlichen Gefässwandungen ist nur der innere Contour gezeichnet. Vergr. 30 : 1.

Fig. 2. Ein schwarzbrauner Holzfaden aus dem Splinte eines sehr alten, mehr als 100jährigen, kernholzhaltigen Rebstammes im Querschnitte. *jj* und *jj* Grenzen der Jahresringe, *k* ein radialfaseriges krystallinisches Aggregat von kohlensaurem Kalk, eingebettet in der braunen Gummimasse eines weiten Gefässes. Die Inhalte der um das letztere gelegenen Holzparenchymzellen, Libriformfasern und Markstrahlenzellen sind tief gebräunt und die nächst gelegenen Gefässe *tt* sind mit Thyllen ausgefüllt. Vergr. 70 : 1.

Fig. 3. Oben ein Gefäss mit zugehörigen Holzparenchymzellen aus dem unter der Entgipfelungswunde eines einjährigen Triebes befindlichen abgestorbenen Holzteil im Querschnitt. Es enthält neben farblosem Gummi radialstängelige Aggregate von oxalsaurem Kalk. Vergr. 290 : 1. Unten ein Gefäss mit zugehörigen Holzparenchymzellen aus der Kalkschicht des einem 70jährigen Rebstamme angehörigen Kernholzes im Querschnitte. Das Gefäss ist mit Thyllen ausgefüllt und enthält in diesen krystallinische Aggregate von kohlensaurem Kalk. Vergr. 290 : 1.

Pieters, Adrian J., The Influence of Fruit-bearing on the Development of Mechanical Tissue in some Fruit-trees. (Der Einfluss des Fruchttragens auf die Entwicklung des mechanischen Gewebes bei einigen Fruchtbäumen.) Ann. of Bot. V. 10. London. 1896. S. 511—529.

Die vorliegende Untersuchung knüpft an Sorauer's Veröffentlichungen über den gleichen Gegenstand an; vgl. Forsch. Agric.-Physik, Bd. 3 und Ztschr. f. Pflanzenkrankh., Bd. 2. Verf. zog vier Obstbäume in den Kreis derselben und bestimmte die durchschnittlichen prozentualischen Maasse der Gewebe auf Querschnitten. Beim Apfel (Rhode Island Greening variety) waren in den oberen Abschnitten der fruchttragenden Schosse die Holzzellen weniger zahlreich und dünnwandiger, allein die Festigkeit wurde ersetzt durch verholztes Sklerenchym und harte Bastzellen. Die Rinde solcher Zweige war stärker, Holz und Mark waren schwächer entwickelt (Rinde 41 : 48, Holz 21 : 19, Mark 38 : 33 %). Die Bestimmung der Zellwanddicke geschah durch Abwägen der auf Papier mit der Camera gezeichneten Gesamtfiguren und der die Wände darstellenden Teile der Figuren. Es betrug das Gewicht der letzteren bei den vegetativen Schösslingen 64, bei den fruchttragenden 47 % von ersterem. Da nun für das geschwächte Holz sekundäres mechanisches Gewebe eintritt, kann von einer „Weichheit" des Zweiges nicht wohl die Rede sein, zumal da die geschilderten Verhältnisse nur für das erste Jahr zutreffen. In den späteren Jahren findet sogar eine relative Vermehrung des Holzes statt; das Verhältnis des Holzes im vegetativen zu dem im fertilen Zweig stellte sich im 1. Jahr (s. o.) wie 48 : 41, im 3. Jahre wie 123 : 134, im 5. wie 165 : 188. Bei dem Birnbaum waren in den fruchtenden Zweigen Rinde (41 : 42) und Holz (22 : 23) schwächer, das Mark (37 : 35) stärker entwickelt. Doch waren die absoluten Maasse aller Gewebe dieser Zweige überhaupt grösser, da ihre Gesamtstärke bedeutend grösser war (354 : 253). Bei der Pflaume war sowohl relativ als auch absolut das Grundgewebe deutlich stärker als das Holz entwickelt; Relativzahlen für Rinde (vegetativer: fruchttragender Zweig) 27 : 31, Holz 51 : 45, Mark 23 : 24, absolute für Rinde 65 : 74, Holz 125 : 107, Mark 56 : 58. Der Vergleich liess sich durch mehrere Jahre hindurch schlecht fortführen, da nicht in jedem Früchte gezeitigt wurden. Für den Pfirsich wurden folgende Ergebnisse festgestellt. Verhältnismässig war hier das Holz bedeutend stärker in den fruchtenden Zweigen (40 : 34); Rinde (31 : 35) und Mark (19 : 29) waren schwächer. Jedoch waren die absoluten Zahlen für Holz und Mark grösser, für Rinde allein kleiner. Für Pflaume und Pfirsich kommt noch hiezu, dass der Einfluss des Fruchttragens, der sich beim Apfel und der Birne auf den ganzen Schoss erstreckte, vornehmlich auf einen schmalen Bezirk in der Nähe des Fruchtstieles erstreckte, der angeschwollen ist. Matzdorff.

Massalongo, C. Sui fiori mostruosi di un Jasminum grandiflorum a corolla non decidua. (Blütenmissbildungen bei einem J. g.

mit nicht abfallender Krone.) In: Bullett. d. Società botan. italiana; Firenze, 1896. S. 297—298.

Bei Verona beobachtete Verf. eine Jasminpflanze, deren Blüten seit 1890 beständig, alljährlich an Stelle des Gynäceums ein Bündel von Pollenblättern entwickeln. Durch die innige (mechanische) Adhäsion der Antheren dieser Pollenblätter an der Kronenröhre wird das Abfallen der Blumenkrone verhindert und letztere fault noch auf der Pflanze selbst. Solla.

Baldrati, J. Contributo alla ricerca della eziologia della antracnosi punteggiata della vite. (Zur Etiologie der getüpfelten Antrachnose des Weinstockes.) In: Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze 1897. S. 10—12.

Untersucht man noch unverholzte Triebe, oder solche, bei denen die Lignificierung noch nicht weit vorgeschritten ist, so wird man entsprechend den ca. 0,3 mm grossen, noch grünen durchscheinenden Pusteln, im Parenchym Elemente beobachten können, deren Zerfall durch die Rotfärbung der Wände und durch die Gegenwart von dunkelroten Tröpfchen im Protoplasma angedeutet wird. Bei längerer Behandlung der Schnitte mit Javelle's Wasser, und nach vorgenommenen Tinktionen, wurden zahlreiche *Micrococcus*-Individuen nachgewiesen, welchen die Ursache der Krankheit zuzuschreiben ist. Sie messen 0.7—1.2 μ im Durchmesser.

Jedesmal wird aber das Zentrum einer Pustel von einer Spaltöffnung eingenommen, woraus der Schluss zu ziehen wäre, dass auf diesem Wege die Infektion mit fremden Körpern statthabe.

Solla.

Evidence of Mr. James Fletcher, entomologist and botanist, dominion experimental farms before the select standig committee of the house of commons on agriculture and colonization. Session of 1896. s. l. et d. (Bericht von J. Fletcher, über Agricultur und Colonisierung.)

1) Obstschädliche Insekten und ihre Bekämpfung. Die Centralregierung und mehrere der Provinzialregierungen von Canada suchen durch Veröffentlichungen und durch praktische Unterweisung das noch wenig gebräuchliche Bespritzen (spraying) des Laubes von Obstbäumen behufs Bekämpfung der Schädlinge zu verbreiten. In neuester Zeit haben sich namentlich zwei Raupen sehr bemerkbar gemacht, welche Verf. als verwandte Arten unter dem gemeinsamen Namen von „nagendem Wurm" (canker worm) in ihrem Aussehen und ihren Gewohnheiten näher schildert; sie sollen aus den Eiern einer spinnenähnlichen, flügellosen Motte hervorgehen. Bei kleinen Bäumen ist Bespritzen mit einer Arsenverbindung, bei grösse-

ren Überziehen einer Zone des Stammes mit klebriger Substanz zu ihrer Bekämpfung zu empfehlen.

Verf. empfiehlt zur Bekämpfung der im westlichen Ontario grossen Schaden anrichtenden Heuschrecken, die in den westlichen Vereinigten Staaten gebräuchlichen „Hopper-dozers", d. h. am Grunde von klebriger Substanz bedeckte Pfannen, welche leicht genug sind, um von je einem Pferde auf's Feld gezogen zu werden. Um wirksam zu sein, muss das Mittel frühzeitig genug, etwa Ende Mai, zur Anwendung kommen. In dieser Weise sind im Westlichen Dakota die Heuschrecken nach Tausenden von Scheffeln vernichtet worden.

Schimper.

Kolkwitz, R. Untersuchungen über Plasmolyse, Elastizität, Dehnung und Wachstum an lebendem Markgewebe. Sonderabdr. Beitr. z. wissensch. Bot. Bd. I. Abt. 2. Stuttg. Nägele 1896. 8° 33 S.

Unter den Resultaten hervorzuheben ist die Beobachtung, dass ein Flächenwachstum gegen den Turgor stattfinden kann, also ein Lebensvorgang ist, der, an sich unaufgeklärt, durch äussere Einflüsse wohl gehemmt oder gefördert werden, aber nicht dadurch hervorgerufen werden kann. Der Turgor kann sehr wohl einen Einfluss auf die Wachstumsgeschwindigkeit haben, aber aller Turgor vermag einer Zelle nicht zu helfen, „wenn sie kein Wachstumsbestreben hat". Eine Überdehnung der Zellmembranen kann durch den gewöhnlich in der lebenden Zelle entwickelten Turgor nicht eintreten. Betreffs des Einflusses des Alters ergeben die Untersuchungen, dass bei dem lebenden Mark von *Helianthus* und *Sambucus* die Widerstandsfähigkeit gegen Dehnung im Alter etwa um 50 % zunimmt.

Kuyt, Arn. C. Over het afkappen van der Top en de bibit van het riet. (Über das Kappen der Zuckerrohrpflanzen und Stecklinge.) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896. Afl. 24.

Das Kappen der Zuckerrohrpflanzen und Setzlinge hat zunächst eine beträchtliche Verminderung des Gehalts des Saftes an Zucker, indem letzterer für das Austreiben der Seitenknospen beansprucht wird, zur Folge. Später wird durch die Thätigkeit der herangewachsenen Seitensprosse der Zuckergehalt wohl wieder vermehrt, doch keineswegs in gleich hohem Maasse, wie bei unverletzten Pflanzen.

Schimper.

Wakker, J. H. De ziekte der Kweekbeddingen en het plotseling dood gaan van het riet in snijttuinen veroorzaakt door Marasmius Sacchari n. sp. (Die Krankheit der Zuchtbeete und der plötzliche Tod des Zuckerrohrs in Schnittkulturen verursacht durch Marasmius Sacchari n. sp.) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1895, Afl. 13. 15 S. mit Textfiguren.

Die Krankheit greift sowohl Stecklinge wie Schnittrohr an.

1) Die Krankheit der Zuchtbeete. Die Augen treiben weniger als unter normalen Umständen, und die jungen Sprosse beginnen, zur Zeit, wo das Umpflanzen stattfinden soll, an Vertrocknen ihrer Blätter zu leiden. Letzteres geschieht unter Annahme einer blassen, strohgelben Färbung, ohne Fleckenbildung. Die Erscheinungen bieten wenig charakteristisches und erinnern an die durch weisse Ameisen hervorgerufenen. Die Stecklinge enthalten in Hohlräumen weisse Mycelfäden.

2) Plötzliches Absterben von Schnittrohr. Verf. beobachtete zuerst 1893 Vertrocknen der Blätter und Aufhören des Wachstums an zahlreichen Stöcken einer Kultur, die aus Malang-Stecklingen sich entwickelt hatte. Von ähnlichen verheerenden Erscheinungen anderwärts berichtete ein Pflanzer, der eine erkrankte Rohrpflanze sandte. Sitz der Krankheit ist der dem Steckling zunächst befindliche Basaltheil (wenn Ref. die Bezeichnung „donkellan" richtig deutet), der früh abstirbt und voll von seidenglänzenden weissen Schimmelfäden sich zeigt. Dieser Pilz lässt sich leicht als Saprophyt kultivieren, bildet aber in der Regel nur Mycelien, die, auf gesundes Rohr übertragen, die charakteristischen Symptome der Krankheit hervorrufen.

Durch geeignete Kulturen gelang es, die Bildung von Fruchtkörpern zu veranlassen und hiermit die Zugehörigkeit des Pilzes zu Marasmius festzustellen.

Marasmius Sacchari scheint als Saprophyt im Boden ziemlich verbreitet zu sein; er bleibt aber klein und unscheinbar, wenn er nicht reichliche Nahrung findet. Solche bieten ihm u. a. die Schnittflächen der Zuckerrohrstecklinge, auf welchen er sich zum Parasiten entwickelt. Intaktes Zuckerrohr bleibt unangetastet.

Zur Verhinderung der Krankheit in Schnittkulturen genügt es, die Verwendung von Stecklingen aus angeseuchten Beeten ganz auszuschliessen. Schwieriger ist der Schutz der Zuchtbeete. Verf. empfiehlt Untersuchung des Bodens auf Mycelien und möglichste Schonung des Rohrs, da nur Wunden das Eindringen des Parasiten ermöglichen.

Schimper.

Arcangeli, G. Sul rossore della vite. (Der Rotbrenner des Weinstockes). In: Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze, 1896. S. 240—245).

Der nach Verf. sehr vernachlässigte Gegenstand erfährt im Vorliegenden einige Erweiterungen, welche jedoch über die eigentliche Ursache des Übels noch immer kein Licht verbreiten. Verf. fand, dass das Aussehen der Krankheit ein ebenso verschiedenes ist, als

der innere Befund dargethan hat. Bei einigen Blättern waren die Umrisse der Flecken gezackt oder wellig, und letztere erschienen meist zwischen den Rippen. Die Zellen hatten kein Chlorophyll mehr; die Holzgefässe zeigten einen Beginn von Nekrose und waren mit einer schleimigen Substanz erfüllt. Neben Antokyan wies Verf. die Gegenwart eines *Micrococcus* im Zellinhalte nach. Die Zweige waren ganz unbeschädigt.

Ein zweiter Fall zeigte sich an üppigen Weinstöcken; die roten Flecke dringen vom Blattrande gegen die Rippen vor, und haben eine tiefere Färbung. Im Zellinhalte kommt Antokyan vor, es findet sich desgleichen eine *Micrococcus*-Form im Zellinhalte; sonderbarer Weise erscheinen aber noch teilweise erhaltene Chlorophyllkörner und an Stelle anderer zahlreiche geformte Stärkekörner.

Drittens beobachtete Verf. an Blättern, die ihrem Lebensende nahe waren, tiefrote Flecke, welche dem Grundparenchym allein angehörten, so dass die Blattfläche eigentümlich grün und rot gesprenkelt aussah. Chlorophyllkörner waren auch hier an den kranken Stellen verschwunden, die Gewebe waren vertrocknet; die Gefässbündelstränge samt ihrer unmittelbaren Umgebung erschienen ganz normal. Auch hier fehlte die *Micrococcus*-Form nicht.

In einem vierten Falle sind die Blätter einiger Weinstockvarietäten am Ausgange der Vegetationsperiode ganz rot. Über den Verhalt ihres Innern ist nichts gesagt.

Den Rotbrenner im Allgemeinen würde Verf. Erythrose nennen; ganz speziell würde aber derselbe auf den ersten Fall passen, welchen Verf. Colpoerythrose benennt. Er vermutet, dass dieser Zustand auf einem gehinderten Säftezuflusse beruhe, wiewohl die nähere Ursache dieses Hemmnisses derzeit noch nicht ermittelt sei. — Den zweiten Fall bezeichnet Verf. als Gonioerythrose, den dritten als Aphleboerythrose, den letzten endlich als Holoerythrose. — Über die Rolle, welche die *Micrococcus*-Formen dabei spielen, sollen spätere Versuche Aufschluss bringen. Solla.

Behrens, J. Studien über die Konservierung und Zusammensetzung des Hopfens. S.-A. aus der Wochenschrift für Brauerei. 1896. 63 S.

Zur Konservierung des Hopfens und seiner antiseptischen Eigenschaften wird Behandlung mit Schwefligsäuredämpfen allgemein angewandt, namentlich seitdem Liebig in einem Gutachten behauptet hatte, dass geschwefelter Hopfen die Fähigkeit in Fäulnis überzugehen, einbüsse und sich schneller als ungeschwefelter trocknen lasse. Laboratorium-Versuche des Verf. ergaben, dass die Schwefelung nur teilweise die Microorganismen tötet und daher nur als sehr unvollkommenes Desinfektionsmittel zu betrachten ist. Doch hält es Verf.

für notwendig, der Frage auch unter den Verhältnissen der Praxis näher zu treten, da einige geschwefelte Handelsproben sich auffallend frei von Mikroorganismen erwiesen.

Zu den guten Wirkungen des Schwefelns rechnet man auch die Wiederherstellung der hellen Farbe, durch welche sogar verdorbene Waare zu Ansehen und Verkaufsfähigkeit gelangt.

Versuche mit Chloroformdämpfen ergaben eine weit vollkommenere Desinfektionsfähigkeit der letzteren als der schwefeligen Säure. In einer Nachschrift wird auf Grund neuer Versuche berichtet, dass schweflige Säure die Keime allerdings nur unvollkommen töte, nichtsdestoweniger aber doch als energisches Antisepticum wirke, indem sie infolge chemischer Veränderungen den Hopfen zu einem ungeeigneten Nährsubstrat für die Entwickelung von Pilzen mache.

Schimper.

---

von Tubeuf, Dr. C. Die Haarbildungen der Coniferen. Rieger'sche Universitätsbuchhandlung. München 1896. 8°. 49 S. m. 12 Taf.

Die zuerst in der „Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift" erschienene Arbeit widerlegt zunächst die in verschiedenen Lehrbüchern der Botanik ausgesprochene Ansicht, dass den Coniferen Haarbildungen ganz fehlen (Haberlandt, Tschirch) oder wenigstens bei einzelnen Organen nicht vorhanden sind (Engler—Prantl.) Er beschreibt und giebt Abbildungen der Haare an Coniferenblättern, an den Chermes-Gallen, an den Knospen, Blüten und Zapfen sowie an den Zweigen und wendet sich schliesslich zu den Wurzelhaaren der Coniferen. Dabei werden eingehend die Ansichten von Frank geprüft. Auf p. 39 sagt Verf.: „Frank bestreitet den Wurzelhaaren der Coniferen, Cupuliferen etc. direkt die Fähigkeit, ihre Träger genügend ernähren zu können und behauptet, dass diese zu Grunde gehen, wenn sie nicht durch Pilze ernährt würden. Diese umspinnen die Seitenwürzelchen der Coniferen, hindern die Haarbildung, verschmelzen ihre Membranen mit jenen der Würzelchen, bedecken deren Scheitel und wachsen bei manchen Arten auch intercellular zwischen den Rindenzellen." Demgegenüber stellt Verf. fest, dass ein intercellulares Mycel bei sehr zahlreichen Coniferen gewisser Familien ganz allgemein in den lebenden Zellen der Wurzelrinde vorkommt, also die endotrophe Mykorhiza eine sehr weit verbreitete Erscheinung ist; sie wurde gefunden bei *Taxus baccata, Cephalotaxus Fortunei, Gingko biloba, Torreya nucifera, Cryptomeria japonica, Wellingtonia gigantea, Juniperus virginiana, Chamaecyparis Lawsoniana, Cupressus sempervirens, Podocarpus neriifolius, Araucaria brasiliensis, Dammara robusta und Sciadopytis verticillata.* Vielfach befanden sich die Mycelfäden in einer Zone tiefer liegender Rindenzellen, während die äusseren Rindenzellen frei von Mycel blieben. Niemals standen sie in eigentlicher Verbindung mit äusseren Hyphen,

wie dies bei dem intercellularen Mycel der ectotrophen Mykorhiza der Fall ist.

Ectotrophe Mykorhizen in verschiedener Ausbildung können bei allen Abietineen vorkommen. Ausser den bereits von anderen beschriebenen Vorkommen bei *Pinus silvestris, Pinea, Pinaster* und *Strobus*, sowie bei *Larix europaea, Abies pectinata* und *Picea excelsa* stellte sie Verf. noch fest bei *Pinus Cembra, Massoniana, rigida, densiflora, Abies Momi, Tsuga canadensis, Sieboldii, Pseudotsuga Douglasii* und *Cedrus Deodara.* Bei *Larix* fand Verf., dass die Saugwürzelchen Haare bilden und dabei ein intercellulares Mycel zeigen, das an der Wurzelspitze zum äusserlichen (zarten) Pilzmantel wird. Übrigens sind alle Abietineen befähigt, Wurzelhaare zu bilden. Bei einer *Ephedra* zeigten sich nur Wurzeln mit üppiger Haarbekleidung ohne jeden Pilz. Schlicht fand, dass die Mykorhizen der Kiefern im humuslosen, märkischen Sande durch die daselbst allein vorhandenen Wurzelhaare ersetzt sind. Tubeuf kultivierte junge Fichten in sterilisiertem Waldhumusboden. Die Bewurzelung durchzog den ganzen Humus, war aufs üppigste behaart und blieb unverpilzt. Behaarung der Wurzeln kommt aber auch vor, wo die Endigungen derselben zu Mykorhizen umgewandelt sind. Die Wurzelhaare durchbrechen die äusseren Rindenzellen, welche abgeschuppt werden. Sie entstehen bei den Abietineen normal aus Rindenzellen der zweiten oder dritten Lage. Von den mit endotropher Mykorhiza versehenen Coniferen fand Verf. Wurzelhaare bei den Taxaceen, *Podocarpus* u. A. — Manche Wurzeln sind frei von Mycel und frei von Haaren z. B. *Callitris quadrivalva* und junge Pflänzchen von Cupressineen u. A. Bei ihnen muss die Nahrungsaufnahme durch die äussersten Zellen der Wurzelrinde stattfinden. Hält man zu dieser Beobachtung noch die Resultate von Kulturversuchen des Verf., so ergiebt sich, dass die Angabe Frank's, dass die Bäume sich von anorganischer Substanz durchaus nicht ernähren können, nicht den Thatsachen entspricht. Die Rolle der Mykorhizenpilze könnte darin bestehen, dass sie die Zersetzung des Humus bewirken und die anorganischen Salze, besonders Nitrate und Ammoniak zur Aufnahme für die Baumwurzeln herstellen.

Smith, Erwin F., Legal Enactments for the Restriction of Plant Diseases. A Compilation of the Laws of the United States and Canada. (Gesetzliche Verfügungen zur Einschränkung von Pflanzenkrankheiten. Eine Sammlung der Gesetze der Verein. Staaten und Kanada's.) U. S. Dep. Agric., Div. of Veget. Physiol. and Path. Bull. No. 11. Washington. 1896. 45 S.

Die Gesetzgebung der Vereinigten Staaten über das in Frage

stehende Kapitel begann 1875 mit einem Gesetze für Michigan über das Gelbwerden des Pfirsichs, „the peach yellows law". Seitdem sind in 12 Staaten Pflanzenkrankheitsgesetze erlassen worden, die in dem vorliegenden Hefte, nach den Staaten geordnet, abgedruckt werden. Sie beziehen sich zum grossen Teile auf die genannte Krankheit, so in Connecticut, Delaware, Maryland, Michigan, New-York, Pennsylvania und Virginia. Kentucky, Michigan und New-York haben ferner die Schwarzknoten der Pflaume und Kirsche und New-Jersey hat die Moosbeerenkrankheit gesetzlich behandelt. Gesetze allgemeineren Umfanges gelten in Californien, New-Jersey, Oregon und Washington. Im allgemeinen wird die Vernichtung der befallenen Pflanzen anbefohlen und Kommissionen zur Inspektion der Anpflanzungen eingesetzt. Auf Einzelheiten der Erkrankungen oder Gegenmittel gegen diese gehen die Gesetze nur ganz vereinzelt ein.

Matzdorff.

Massalongo, C. Intorno all'acarocecidio della Stipa pennata causato dal Tarsonemus Canestrinii. (Die von T. C. hervorgerufene Milbengalle des Pfriemengrases.) In: Nuovo Giorn. botan. italiano, N. Ser., vol. IV, S. 103—110, mit 1 Taf.

Auf den Bergen um Tregnago, in der Provinz Verona, sammelte Verf. Exemplare der *Stipa pennata*, welche die charakteristischen, von Schlechtendal beschriebenen *Tarsonemus*-Gallen (1888) an sich trugen, und überzeugte sich, dass thatsächlich die genannte Milbe für den Urheber des Cecidiums zu betrachten ist. Während jedoch Kramer die ihm von Schlechtendal zugesandte Art *T. Kirchneri* benennt, glaubt Verf. in der italienischen Milbe eine andere, wenn auch verwandte, Art zu erkennen, welche er als neu ansieht und *T. Canestrinii* tauft. Die Artunterschiede liegen, auf Seite des *T. Canestrinii*: in der blassen Farbe, in der verkehrteiförmigen Körpergestalt des Männchens, in der Gegenwart eines hyalinen, nach rückwärts gebogenen Lappens auf der Innenseite des zweiten Gliedes des hintersten Fusspaares, welcher Lappen im Profile nahezu oval, bedeutend grösser und vorstehender ist. Das Weibchen würde einen etwas verlängerten Körper aufweisen.

Im Anschlusse daran erwähnt noch Verf., dass er bei Ferrara einen zweiten Fall von Keratomanie an der Nelke beobachtet habe, auf welcher Pflanze gleichzeitig Individuen von *Tetranychus telarius* vorkamen. Er glaubt aber mit aller Entschiedenheit aussagen zu können, dass dieses Tierchen die Missbildungen der Nelkenblätter nur als Wohnort und zu seinem Schutze benütze, ohne dieselben angeregt zu haben.

Solla.

Zehntner, L. De plantenluizen van het suikerriet op Java. (Die Pflanzenläuse des Zuckerrohrs auf Java.) I Aleurodes Bergi Signoret. Archief voor de Java-Suikerindustrie. Afl. 19. 1896. 14 S., 1 Taf.

Das Weibchen von *Aleurodes Bergi* legt 150 bis 200 oder mehr Eier, in kreisförmige Gruppen geordnet, auf die Blätter des Zuckerrohrs. Die Larven schlüpfen nach 6 Tagen aus, saugen sich alsbald fest und häuten zunächst dreimal in drei- bis viertägigen Intervallen, zum vierten und letzten Male aber nach zehn Tagen. Dann ist das Insekt vollendet und geflügelt; das Weibchen legt alsbald Eier. Die ganze Entwicklung nimmt etwa 25—27 Tage in Anspruch.

Der häufigste natürliche Feind des Aleurodes ist eine Schlupfwespe, *Prospalta tristis* n. sp., die ihre Eier in die Larven legt.

Die beste und einfachste Art der Bekämpfung dieser Laus ist das Abschneiden und Verbrennen der infizierten Blätter.

Schimper.

Achtzehnte Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit. 1895. 115 Seiten, Tafeln und Pläne.

Stand der Reblauskrankheit im Reiche. In den Rheinprovinzen zeigte sich überall da, wo Schwefelkohlenstoff und Petroleum zur Verwendung gekommen waren, ein günstiges Ergebnis, während sich die Formolbehandlung als unzuverlässig erwies. Neue Herde wurden an verschiedenen Stellen aufgefunden. In der Pfalz ist zum ersten Male ein Reblausherd, und zwar bei Grünstadt, nachgewiesen. In Sachsen und Württemberg ergab die Revision alter Herde befriedigende Resultate; neue Herde wurden entdeckt. Eine Ausdehnung der Krankheit in Elsass-Lothringen auf bisher seuchenfreie Gemarkungen wurde konstatiert.

Beobachtungen und Versuche betreffend die biologischen Verhältnisse der Reblaus. Eine schnell eintretende Erkältung auf ca. 0° wirkt störend auf die Entwicklung der Reblausnymphen und tötet viele derselben, sowie ausgewachsene Rebläuse, während junge Tiere sich mehr widerstandsfähig zeigen. Ausgewachsene Rebläuse scheinen sich schwer auf den Wurzeln wieder anzusiedeln, wenn sie mehr als 24 Stunden ausserhalb des Nährbodens in ungünstigen Bedingungen zugebracht haben. Es wurden im Freien 155 geflügelte Rebläuse gegen nur 2 im Vorjahre gefunden, was eine Folge der Trockenheit des Sommers zu sein scheint. Zum ersten Male im deutschen Infektionsgebiete wurden die Nachkommen der geflügelten Reblausform, die sogenannten Geschlechtsweibchen, durch Züchtung erhalten. Versuche über den Einfluss des Schwefelkohlenstoffs unter 20° C. ergaben eine bedeutende Verzögerung seiner tötenden Eigenschaften.

Stand der Reblauskrankheit im Auslande. Alle Pflanzen, mit Ausnahme der Reben, sind in Frankreich für den Verkehr frei gelassen; die Trauben und Trester sind gewissen Einschränkungen betr. die Rebenteile unterworfen. Die Krankheit macht in der Champagne weitere Fortschritte, desgleichen im Westen (Nantes) und im Zentrum (Loire et Cher), wo auch die meisten Hybriden leiden. In der Gironde ist die Weinbaufläche weiter zurückgegangen (um 15835 ha seit 1893), jedoch nur die mit geringen einheimischen Sorten bepflanzte, während die mit amerikanischen veredelten Reben angelegte in Zunahme begriffen ist; der grosse Ertrag der letzteren hat diesem Verfahren den Vorzug gegen andere Bekämpfungsmittel gegeben. Der französische Weinbau erholt sich in neuer Zeit schnell von seinen früheren Verlusten. Eine Fläche von 663 214 ha ist mit amerikanischen Reben bepflanzt; unter Wasser gesetzt wurden 35 325 ha, mit Schwefelkohlenstoff und Sulphocarbonaten wurden 60 000 ha behandelt. In Algerien sind die Zustände andauernd befriedigend. In Spanien breitet sich die Infektion ziemlich unbehindert aus. In Portugal macht die wenig vollkommene Bekämpfung nur langsame Fortschritte. In der Schweiz sind Regierung und Private sehr rührig, ohne grosse Erfolge gegen die immer grössere Dimensionen annehmende Seuche aufweisen zu können. Aus Italien werden weitere grosse Verheerungen, trotz eifriger Bekämpfung durch verschiedene Methoden, gemeldet. In Österreich und Ungarn hat die Regierung neue Gesetze und Vorschriften erlassen; die Krankheit greift um sich. In Russland scheint der Schaden noch nicht sehr bedeutend zu sein; die Bekämpfung durch Reblauskommissionen etc. geht energisch vor sich. Durch die Regierung veranlasste Versuche mit einem Reblausvertilgungsmittel von Parubski aus Pressburg und mit einem Mittel Souer's (Souheur's? Red.) aus Antwerpen gegen Pilzkrankheiten der Pflanzen ergaben negative Resultate. Im Kaukasus und in Bessarabien ist Verschlimmerung eingetreten, in der Krim bleibt der Zustand unbedenklich. In Rumänien, Serbien, der Türkei macht die Krankheit bedenkliche Fortschritte. Einige Infektionsherde wurden in Mexico und in Neu-Süd-Wales entdeckt. Schimper.

Saccardo, P. A., I prevedibili funghi futuri secondo la legge d'analogia. (Die nach dem Analogie-Gesetze vorauszusehenden künftigen Pilze.) In: Atti del R. Istituto venet. di sc. lett. ed arti, tom. VIII, ser. 7; Venezia 1896. S. 45—51; mit 7 Doppeltafeln.

„Die Natur bildet, aus verhältnismässig wenigen Elementen, auch in der Mykologie, die mannigfaltigsten morphologischen Complexe. Es ist die reine Verwirklichung der mathematischen Combi-

nationstheorie". Dies der leitende Gedanke zu der vorliegenden Schrift, deren weitere Ausführung den Beweis liefern soll, dass die Zahl der zu findenden Pilzgattungen bereits im Vorhinein zu gewärtigen ist. Eine ähnliche Äusserung hatte Verf., für die noch zu entdeckenden Pflanzenarten, 1892 bereits auf dem Kongresse zu Genua, gemacht und 1875 noch einen Überblick der italischen Pyrenomyceten entworfen, bei welchem schon die Stelle im Voraus bestimmt war, welche ein neues Genus einnehmen würde. Die beigelegten Tabellen sollen den Beweis für die Ansicht des Autors bringen.

Verf. stellte die Gattungen in horizontalen Reihen nebeneinander, auf Grund ihrer biologischen (vegetativen) Verwandtschaftsverhältnisse. In senkrechten Reihen wurden hingegen die Gattungen untereinander geordnet, nach den Merkmalen ihrer Sporen, wofür Verf. 12 Reihen aufstellte. Es entstehen sonach 1680 Fächer, wovon 450 allein von den bisher bekannt gewordenen Gattungen eingenommen sind, andere 1230 noch vorläufig leer bleiben. Von den 450 Gattungen wurden 250 wohl erst in den letzten zwanzig Jahren entdeckt; Verf. hat sie darum mit der entsprechenden Jahreszahl versehen; sie nehmen gerade die Stelle ein, welche Verf. dafür vorausgesehen hatte. Mit der Zeit werden daher auch die leeren Fächer einen Gattungsnamen bekommen, in Übereinstimmung mit den benachbarten, bereits benannten; nur bei den Erysipheen, Eurotieen und Hypoxylaceen dürfte manche leere Lücke zurückbleiben. Solla.

Galloway, B. T. A Rust and Leaf casting of Pine leaves. (Ein Blattfall verursachender Rost der Blätter der virginischen oder Jersey-Kiefer.) Bot. Gaz. V. 22. Chicago 1896. S. 433 bis 453. Taf. 22. 23.

Coleosporium pini ist auf *Pinus virginiana* in reichlichem Maasse in Columbia, Maryland, Virginia, gelegentlich auch in Tennessee und North Carolina gefunden worden. Es befällt vor allem 2 bis 4 m hohe Bäume. Diese zeigen im Frühjahr, wenn die gesunden Bäume wieder grün werden, eine bleichgelbe Belaubung und ein dünnes Aussehen. Erstere ist eine Folge des Pilzes, der die vorjährigen Nadeln an der Spitze befallen hat, letzteres rührt davon her, dass alle Nadeln, ausgenommen die vorjährigen, vorzeitig abgefallen sind. Galloway hat den normalen Bau der Blätter, sowie den Bau und die Entwicklung des Pilzes ausführlich untersucht und gefunden, dass die letztere zwölf Monate währt, während welcher er zum grössten Teile die Gesundheit seines Wirtes nicht ernstlich beeinträchtigt. Er wird durch Sporidien übertragen, die sich bei feuchtem Wetter entwickeln. Sie werden durch den Regen von ihrer Ursprungsstelle auf die jungen Nadeln, die gerade ihre Spitzen zeigen, heruntergewaschen, doch

kommt die Infektion erst 2 oder 3 Monate später zu Gesicht. Die Sporidien bilden sich genau zu der Zeit, zu der die jungen Blätter erscheinen. Bevor der Pilz das Rindengewebe durchbricht, ist die Verdampfung des Wassers durch den durch ihn bewirkten Verschluss der Luftspalten gehemmt. Ist jedoch der Durchbruch erfolgt, so steigt die Verdampfung, das Reservewasser der Zellen wird aufgebraucht, und der verminderte Turgor, sowie andere physiologische Veränderungen führen zum Tod und Abfall der Blätter. — Die Sporophore bilden sich an der Spitze der Hyphen, es bildet sich eine Menge gelatinöser Masse, die den Durchbruch durch die Rinde des Wirtes bewirkt, und nun entwickeln sich rasch Teleutosporen, die bei genügender Feuchtigkeit keimen und die Sporidien hervorbringen.

Matzdorff.

Underwood, Lucien M. and Earle, F. S., Notes on the Pine-inhabiting Species of Peridermium. (Bemerkungen über die Kiefern bewohnenden Arten von Peridermium.) Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 23. Lancaster. 1896. S. 400—405.

Die Peridermien der Kiefern sind vielfach verwechselt worden. Die Verf. trennen die nordamerikanischen Arten folgendermaassen. *P. pini* var. *acicolum* Wallr. ist von der stammbewohnenden Grundform wohl zu unterscheiden; es ist Blattparasit und muss *P. acicolum* (Wallr.) heissen; es kommt in Nordamerika nur auf *Pinus rigida* vor. *P. orientale* Cooke bewohnt gleichfalls Blätter, und zwar von *Pinus Taeda, P. palustris* und einer dritten Art. Nicht diese Art, sondern *P. cerebrum* Peck. ist mit *P. pineum* Schweinitz identisch. Dieses findet sich auf dem Stengel von *Pinus rigida, P. virginiana, P. echinata, P. Taeda* und einer weiteren Art. Matzdorff.

Eriksson, J. Einige Beobachtungen über den stammbewohnenden Kiefernblasenrost, seine Natur und Erscheinungsweise. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II Abt. II. Band 1896. S. 377—394.

Stammbewohnender Blasenrost ist in Schweden an vielen Orten auf *Pinus silvestris* beobachtet worden, z. B. in den Wäldern von Norbotten im nördlichsten Schweden, wo er nicht selten die Erkrankung jüngerer und älterer Kiefern bedingt. Am Stamme von *Pinus Strobus* wurde die Krankheit zuerst anfangs der achtziger Jahre beobachtet und ist gegenwärtig allgemein verbreitet.

Nach Klebahn gehört der Blasenrost der gemeinen Kiefer zwei Arten an, von welchen die eine, *Peridermium Cornui*, die Aecidiumgeneration des auf *Cynanchum Vincetoxicum* auftretenden *Cronartium asclepiadeum* ist, während die zweite, *P. Pini*, einer bekannten Fortsetzungsgeneration entbehrt. Der Blasenrost der Weymouthskiefer

ist nach demselben Autor eine dritte Art, *Per. Strobi,* die Aecidiengeneration des auf *Ribes nigrum* u. a. A. auftretenden *Cronartium ribicolum.*

Nach dem Verf. wären die in Schweden auf der Weymouthskiefer und der gemeinen Kiefer auftretenden Blasenrostformen unter einander nicht so scharf getrennt, wie die im Auslande vorkommenden, sondern vielmehr als an die betreffenden Wirtspflanzen mehr oder weniger streng gebundene spezialisierte Formen einer und derselben Spezies aufzufassen.

Aus dem Datum des ersten Auftretens des Blasenrostes auf der Weymouthskiefer ist zu entnehmen, dass derselbe nicht einer Ansteckung des seit viel längerer Zeit im Lande wuchernden *Cronartium ribicolum,* sondern einer Verschleppung kranker Teile dieser Kiefernart aus dem Auslande seinen Ursprung verdankt.

Die Blasenrostgenerationen auf den Kiefernstämmen sind facultativ; die zugehörigen Pilzrostgenerationen können von einem Jahre zum andern, ohne in dieselben überzugehen, fortvegetieren. Andererseits kann auch eine direkte Fortpflanzung des Blasenrostes von einer Kiefer zur andern stattfinden und zwar wahrscheinlich an den jungen Schösslingen; der Pilz bedarf einer 4—5jährigen Inkubationsdauer, ehe die Krankheit ausbricht. Bisweilen sind auch kranke Samen Entstehungsheerde der Seuche.

Zur Bekämpfung der Krankheit bei der Weymouthskiefer empfiehlt Verf. genaue Untersuchung Ende April und Anfang Mai, der Zeit, wo dieselbe zum Vorschein zu kommen pflegt, Zerstörung der kleinen bis 10 Jahre alten Pflanzen, Entfernung der kranken kleinen Seitenäste an den zu schonenden Bäumen und Bestreichen der übrigen Infektionsstellen mit Theer. Schimper.

Mattirolo, O. La Delastria rosea Tul. in Italia. Bullett. della Soc. botan. ital., 1896. S. 177—180.

Die von den Gebrüdern Tulasne (1843) aufgestellte Art *Delastria rosea* (nicht *Delastréja,* wie Zobel schreibt) wurde 1866 in der Umgegend von Pisa auch gesammelt, und liegen die betreffenden Exemplare im Centralherbar zu Florenz auf. Nach eingezogenen Erkundigungen hatte aber schon P. Savi die Pflanzen bei S. Rossore (1862) gesammelt [Vgl. Erb. crittag. ital.; Ser. III, 346]; später (1863 bis 1864) sammelte sie auch Beccari bei Pisa, sodass die Art nicht auf Frankreich allein beschränkt bleibt. Solla.

Vuillemin, P., Les Hypostomacées, nouvelle famille de Champignons parasites. (Die Hypostomaceen, eine neue Familie schmarotzender Pilze.) Bull. Soc. Sc. Nancy. 1896. 55 S., 2 Taf.

Es gehören zu dieser Familie zwei monotypische Gattungen. 1. *Meria Laricis* nov. gen. nov. spec. befällt vor allem junge Lärchen und verursacht vorzeitigen Nadelfall. Das Mycel durchzieht die Nadeln, die Entwicklung der in den Atemhöhlen erfolgenden Fructifikationsorgane entspricht der bei Ascomyceten, die Conidienbildung ähnelt den Verhältnissen der Pucciniaceen und Ustilagineen. *Meria* ist demnach eine tief stehende Ustilaginee, noch verwandt den Ascomyceten. 2. *Hypostomum Flichianum* nov. gen. nov. spec. wohnt auf den Zweigen von *Pinus austriaca* und *P. montana*. Auch hier bilden sich die Fructifikationsorgane in den Atemhöhlen. Die Conidienbildung gleicht der bei *Fusarium*, die Kystenbildung der von *Tuburcinia*. Übrigens fand sich auf *Pinus montana* ausserdem die neue schmarotzende *Hendersonia montana*. Die Familie der Hypostomaceen ist in die Ordnung der Ustilagineen einzureihen. Sämtliche Verwandschaftsbeziehungen werden eingehend erörtert.

Matzdorff.

Sprechsaal.

Die Bekämpfung der schädlichen Getreidefliegen auf Grund ihrer Lebensweise.

In der Zeitschrift des landwirtschaftl. Vereins in Bayern machte vor einiger Zeit von Dobeneck die praktischen Landwirte auf den grossen Schaden aufmerksam, den alljährlich die Getreidefliegen auf den Feldern anrichten. Er sagt: „Man will berechnet haben, dass im deutschen Reiche allein durch den Rostpilz mehr verloren gehe, als ihm die Erhaltung seines ganzen Heeres koste; hat es mit dieser Berechnung seine Richtigkeit, so füge ich ohne Bedenken hinzu: und die Erhaltung der Getreidefliegen kostet dem Reiche mindestens ein Armeekorps“. Im Jahre 1894 wurde in verschiedenen Distrikten Thüringens eine Hessenfliegenepidemie beobachtet, wodurch der Ertrag auf den befallenen Grundstücken stellenweise auf $^1/_6$ der normalen Ernte herabgedrückt wurde. Für das vielbeklagte Auswintern der Roggenfelder in den hannoverischen Elbmarschen ist nachgewiesenermaassen nur die Wintergeneration der Fritfliege verantwortlich zu machen; ebenso für eine im folgenden Jahre in denselben Gegenden aufgetretene Hafermissernte die Frühjahrs- oder Sommergeneration derselben Fliege. „Es hat überhaupt den Anschein, als ob das Auswintern der Saaten viel seltener durch ungünstige Witterungsverhältnisse als vielmehr durch Insekten veranlasst sei.

Noch grösseren Schaden als die epidemisch auftretenden Verheerungen verursachen vielleicht jene regelmässigen Störungen, welche kaum auffallend sich über das ganze Land erstrecken und die Ernte alljährlich und sicher um einen Bruchteil ihres Ertrages verringern", besonders weil sie nicht zu energischen Gegenmaassregeln Veranlassung geben. Namentlich Fritfliege und Grünauge bilden eine ständige Plage des Getreidebaues, während die Hessenfliege mehr epidemisch auftritt. Nach einer Aufzählung der verschiedenen dem Getreide schadenden Fliegenarten und einer ausführlicheren Schilderung der drei zuletzt genannten als der am häufigsten auftretenden, gefährlichsten Getreidezerstörer stellt der Verfasser folgende Regeln für ihre Bekämpfung auf:

1) Zur Vermeidung einer Infektion der Sommersaaten muss die Aussaat der Winterfrucht so frühzeitig wie möglich ausgeführt werden. Nach Eintritt der Gelbreife bedeutet jeder Tag einen Verlust. Abgesehen davon, dass Quantität und Qualität der Frucht nicht mehr gewinnt, verlassen in dieser Zeit Millionen von Pflanzenfeinden die absterbende Pflanze, um sich im Boden zur Überwinterung anzuschicken oder ihr Zerstörungswerk anderswo von neuem zu beginnen.
2) Beim Mähen müssen möglichst kurze Stoppeln gelassen werden, da sich die Fliegen zu dieser Zeit meist am Grunde des Halmes aufhalten.
3) Man breche baldigst die Stoppel um, denn eine etwa 20 cm starke Bedeckung der Fritfliege mit Erde stört die Made derselben in ihrer weiteren Entwicklung und hindert die Fliegen am Herauskommen.
4) Man sorge dafür, dass den Fliegen zur richtigen Zeit geeignete Pflanzen zum Ablegen der Eier zur Verfügung stehen, die später leicht vernichtet werden können (Fangpflanzen); so wirkt schon der Stoppelausschlag, der aber dann vor Ende Oktober unterzupflügen ist. Auch das Abweiden der Stoppelfelder durch Schafe im Herbste ist sehr zu empfehlen wegen der gleichzeitigen Vernichtung der schädlichen Fliegen. Das in Futtermischungen eingesäte Getreide kann auch als Fangpflanze dienen.
5) Man halte die Getreidescheuern im Herbste möglichst geschlossen, damit die ausgeschlüpften Fliegen nicht entweichen können.
6) Die geerntete Frucht dresche man möglichst bald aus und mache die entstehenden Abfälle unschädlich durch Übergiessen mit heissem Wasser oder Schroten der Abfallfrucht. Bei heftigen Epidemien ist auch das Stroh zu vernichten.

7) Zur Aussaat benutze man nur gutes Saatgut. Kräftige Pflanzen überstehen Insektenangriffe besser. Körner, welche Fliegenlarven enthalten, dürfen nicht zur Saat benutzt werden; sie lassen sich auch nicht mittelst Trieurs entfernen, sondern kommen sogar, weil besonders dick, zu der besten Qualität.
8) Das beste Mittel gegen Infektion des Sommergetreides ist frühzeitige Bestellung. Dann nehmen die Wiesen die junge Fliegenbrut auf, sie müssen dann vor Mitte Juni gemäht werden, da zu dieser Zeit die Fliegen ihre Brutstätten verlassen.
9) Wie das Wintergetreide ernte man auch das Sommergetreide zu Anfang der Gelbreife; es gelingt dann, die zweite Generation der Hessen- und Fritfliege mitzuernten.
10) Zum Schutze der Wintersaat ist deren Verlegung bis Anfang Oktober und noch später zu empfehlen.
11) Ein Hauptziel ist ferner die Heranzucht widerstandsfähiger Sorten.
12) Zum Schlusse ist noch der Schutz der natürlichen Feinde unserer Schädlinge hervorzuheben: der Singvögel, Schlupfwespen, Larven der Coccinella, Feldwanzen u. s. w.

F. Noack.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Neue Mittel gegen Pflanzenfeinde. Von der Firma Ermanno Bredemeier in Pallanza (Nord-Italien) wird bekannt gemacht, dass es gelungen ist, den zur Reblausvertilgung in Anwendung kommenden Schwefelkohlenstoff bis zu 30 und 40 % in Wasser zu lösen. Die Lösung ist in jedem Verhältnis in Wasser verdünnbar und hat alsdann auf die Pflanzen keinen schädlichen Einfluss, während sie alles Ungeziefer in der Erde unfehlbar töten soll. Bisherige Versuche der Firma haben ergeben, dass 4% Lösungen die Blattläuse an Geranien, Nelken, Heliotrop und Levkoyen töteten, ohne den Pflanzen Schaden zuzufügen.

Die chemische Fabrik von Karl Zimmer in Mannheim hat den Vertrieb der Mohr'schen Pflanzen- und Tierschutzmittel übernommen. Angeboten wird Cuprocalcit, ein der Bordeauxmischung ganz ähnliches Präparat, das bei schwieriger Wasserbeschaffung im trocknen Zustande auf thaufeuchte Blätter aufgestäubt werden kann. Dreimalige Anwendung im Laufe des Sommers. Als Spritzmittel verwendet kommt 1 Kilo auf 15 Liter Wasser. In dieser Form wird das Präparat als Vorbeugungsmittel empfohlen. Wenn eine Krankheit bereits ausgebrochen, ist der Spritzflüssigkeit Ammoniak (1,5 Liter

auf 100 Liter Flüssigkeit) zuzusetzen. Das Mittel soll gegen die verschiedensten Pilzkrankheiten wirksam sein und auch zur Beize gegen Getreidebrand und Kartoffelschorf sich eignen. Preis pro 100 Kilo (bei 20% Kupfersalz) 30 Mark.

Zur Vertilgung tierischer Feinde dient das Benzolin. Eine Verdünnung mit 3—4 Teilen Wasser zum Abreiben der Stämme im Herbst und Winter benutzt, soll wirksam gegen die Blut- und Schildläuse sein. Gegen Blattläuse und Raupen wird eine Verdünnung von 1:15 empfohlen. Zum Begiessen der Pflanzen gegen Bodenungeziefer eignet sich eine Mischung von 1:30. Bei Entnahme von 10 Litern ist der Preis pro Liter 1,50 M.

Sulfurin übernimmt die Rolle des Benzolins bei zarten Pflanzen, wozu von der Firma Weinstock, Pfirsich, Johannisbeere, Rose und eine grosse Anzahl Topfgewächse gerechnet werden. Sulfurin ist eine Lösung von 8—10% Schwefel und gelangt in einer Verdünnung von 1:20 Wasser zur Anwendung. Preis wie bei Benzolin.

Mitteilungen über einwurfsfreie Versuche mit den genannten Mitteln sind der Redaktion sehr erwünscht.

Die Bordeauxbrühe behandelt W. J. Swingle im Bull. 9 der Div. of Veget. Physiol. and Path. des U. S. Dep. of Agric. Washington 1896. Nachdem die chemische und physikalische Natur der Mischung erörtert worden sind, bespricht Verf. ihre für die Wirkung wesentliche Adhäsionskraft. Die Cuticulabeschaffenheit sowie die Feinheit der Sprengung sind für dieselbe maassgebend. Das Calciumsulfat heftet die in der Brühe befindlichen Salze an die Pflanzen. Das Calciumhydroxyd nimmt Kohlensäure auf und verwandelt sich in Carbonat; feuchtes Wetter befördert diesen Vorgang. Zahlreiche Versuche haben ergeben, dass sehr geringe Mengen Kupfersalz schon eine Wirkung auf die parasitären Pilze ausüben. Die Giftwirkung beruht auf Verhinderung der Keimung der Sporen, der Abtötung von Sporenprotoplasma, der chemotropischen Einwirkung des Kupferhydroxyds auf die Keimschläuche der Sporen, der Erweichung der letzteren durch die Kupferlösung, der Abtötung derselben bei der Berührung mit festen Kupfersalzteilchen und der schädlichen Einwirkung der Kupfersalze auf die späteren, namentlich auch die Fructificationsstadien der Schmarotzer. Matzdorff.

Über Erfolge der Kühn'schen Beizmethode bei einem Anbauversuche mit Gerste berichtet Hollrung im sechsten Jahresbericht d. Versuchsstation für Nematodenvertilgung in Halle a. S. In den Wirtschaften von Dr. Wrede-Hornhausen wurde die Gerste genau nach der Kühnschen Vorschrift gebeizt. Dieselbe erfordert mindestens 12stündiges Einweichen des Saatguts in einer ½% Kupfer-

vitriollösung, die immer handhoch über dem Samen stehen muss. Nach Ablauf der Lösung alsbaldiges Aufgiessen von Kalkmilch, bereitet pro je 100 Kilo Saatgetreide aus 110 Liter Wasser und 6 Kilo gutem, gebranntem Kalk. Die Kalkmilch muss 5 Minuten hindurch einwirken und während dieser Zeit ist die ganze Masse beständig mässig stark durchzurühren. Nach Ablaufen der Kalkmilch ist ohne Nachspülen mit Wasser das Saatgut zum Abtrocknen auszubreiten und wiederholt zu wenden. Die Saat erfolge sobald als möglich und der Transport zum Felde in Säcken, die 16 Stunden in einer halbprozentigen Kupfervitriollösung eingeweicht und dann in Wasser ausgewaschen wurden. Bei dem Versuch betrug die Keimkraft der unbehandelten Gerste 98 %, der gebeizten 89 %. Trotz des Beizverlustes wurde kein höheres Saatquantum genommen. Das Versuchsland (10 Morgen) lag mitten in einer unbehandelten Gerstenbreite. Das gebeizte Saatgut zeigte nicht ganz regelmässige Keimung, aber die daraus hervorgegangenen Pflanzen zeichneten sich alsbald durch üppigeres Blatt aus und behielten dauernd einen Vorsprung, der besonders zur Zeit der Ährenbildung sehr in das Auge fiel. Flugbrand und taube, flachgedrückte, am Grunde jedes Kornes braun gefärbte Ähren, die in der ungebeizten Saat sehr häufig waren, sind auf der gebeizten Parzelle fast gar nicht zu finden gewesen. Pro qm ergab die Auszählung im Durchschnitt

gebeizt	Wirtschaft	I	439	gesunde	25	kranke
	„	II	485	„	1	„
ungebeizt	Wirtschaft	I	352	gesunde	149	kranke
	„	II	375	„	103	„

(d. h. flugbrandige und taube) Ähren. Während am 18. Juli die Gerste der ungebeizten Felder schon gelb gefärbt und etwas notreif war, hatte die gebeizte Gerste noch einen grünlichen Schimmer, so dass das an und für sich schon vollere Korn vollkommen ausreifen konnte. Der mittlere durch das Beizen erzielte Mehrertrag betrug 420 Kilo Stroh und 245 Kilo Körner p. M.

Gegen die **Apfelmotte** sind Apfel- und Birnbäume dadurch zu schützen, dass man Heukränze, ungefähr 3 cm vom Erdboden, um die Stämme windet. In diese flüchten sich nämlich die Raupen, um den Puppenschlaf durchzumachen. Hierauf werden die Kränze, samt den Puppen darin, verbrannt; zu empfehlen wäre noch ein Abkratzen der Baumrinde an den umwunden gewesenen Stellen, damit eventuell daran befestigte Cocons auch entfernt werden. (Bollett. di Entomol. agraria e Patol. veget., an. III. Padova, 1896. S. 91). Solla.

Milbe auf Klee. Die rote Milbe *Bryobia pratensis* Garm. bevorzugt in den Vereinigten Staaten den Klee; ihre Eier sitzen oft in

grosser Menge an den Stämmen von Bäumen, namentlich von *Populus tremuloides.* (U. S. Dep. Agric. Div. Entomology. Bull. 4.)

Matzdorff.

Schutz der Aussaat gegen Krähen gewährt nach Mitteilungen des „Österr. Landw. Wochenblattes“ 1896 No. 29 der Theer. Jedoch verbietet sich die direkte Anwendung des Theers als Überzug der Körner wegen des dadurch hervorgerufenen Zusammenklebens der Körner, das die Gleichmässigkeit der Aussaat beeinträchtigt. Das Patentbureau Fischer in Wien teilt mit, dass ein französischer Gelehrter eine Mischung von Theer und Petroleum hergestellt habe, die in heissem Wasser gelöst, die Körner vollständig benetzt, ohne dass sie später noch aneinander kleben. Das Mittel dürfte auch gegen Angriffe durch Bodenungeziefer zu empfehlen sein. (Red.)

Black-rot in Russland. Prof. Viala in Montpellier erhielt kürzlich aus den kaukasischen Weinbergen kranke Trauben, welche sich als vom echten Black-rot befallen erwiesen. Die Krankheit brach aus in den der kaiserlichen Krone angehörigen Weinbergen. Es ist das erste Mal, dass die gefährliche schwarze Fäule in Russland konstatiert wird. Auf den an H. Viala eingesandten Trauben war die Krankheit in weit vorgeschrittenem Stadium vorhanden. Nicht nur die Pycniden sondern auch die sich gewöhnlich erst später entwickelnden Perithecien wurden dortselbst aufgefunden. J. D.

Verminderung der Winterfestigkeit des Weizens. In einem Vortrage in der Landwirtschaftskammer der Prov. Sachsen (cit. Blätter f. Zuckerrübenbau 1897 S. 59) bespricht Dr. W. Rimpau die Ergebnisse auf dem Gebiete der Saatgutzüchtung. Vom Einfluss des Standorts beim Getreide sagt er, dass ein weiter Standraum stärkere Bestockung, kürzere Halme (ausser bei Gerste), längere körnerreichere aber lockere Ähren und einen geringeren Prozentsatz Körner vom Gesamt-Erntegewicht erzeugt. Jede Veränderung der Pflanze in einzelnen Eigenschaften zieht gleichzeitig andere Abänderungen nach sich, und solche Korrelationserscheinungen zeigen sich z. B. bei Weizen darin, dass eine kurze Ährenspindel mit dicht aneinandergedrängten Ährchen in Beziehung steht mit einem kurzen Halm. Eine längere Vegetationszeit bei dieser Getreideart steht in Korrelation mit grossem Düngungsbedarf, höherem Ertrage, aber zugleich mit verminderter Winterfestigkeit und geringerer Backfähigkeit.

Recensionen.

Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen door Prof. Dr. J. Ritzema Bos, Directeur van het phytopathologisch Laboratorium Willie Com-

melin Scholten te Amsterdam. Deel I. Groningen. J. B. Wolters. 1897. 8⁰. 136 S.

Kürzlich erst waren wir in der Lage, auf einen kleinen, in französischer Sprache geschriebenen, für Belgien bestimmten Leitfaden hinzuweisen, der die praktischen Landwirte und Gärtner mit den verbreitetsten Erscheinungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten bekannt machen sollte. Erfreulicherweise liegt uns jetzt bereits ein ähnliches Werkchen vor, das für Holland bestimmt ist und den unbedingt dazu berufensten Mann zum Verfasser hat. Der grosse Vorteil des Buches ist der, dass sein Bearbeiter sich nicht blos auf litterarische Studien stützt, sondern eine langjährige eigne Erfahrung auf den verschiedenen Gebieten der Phytopathologie als Basis seiner Darstellung besitzt. Das Werk gliedert sich nach den Krankheitsursachen in drei Abschnitte, von denen der erste die Beschädigungen der Kulturpflanzen durch ungünstige Witterungs- und Bodenverhältnisse bespricht und der zweite die durch andere Pflanzen verursachten Krankheiten behandelt. Erst diese beiden Abschnitte liegen in dem jetzt erschienenen ersten Teile des Werkchens fertig vor uns; der dritte, die Beschädigungen durch Tiere umfassende Abschnitt soll in einem zweiten Teile gesondert erscheinen. Dieser Teil stellt das spezielle Arbeitsgebiet des Verf. dar und wird die meisten eignen Beobachtungen bringen. Wir hoffen, bald in der Lage zu sein, darüber berichten zu können.

Die Nadelhölzer mit besonderer Berücksichtigung der in Europa winterharten Arten. Von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, Privatdozent an der Universität München. Stuttgart. Eugen Ulmer. 1897. 8⁰. 164 S. m. 100 Textabb.

Der in den Kreisen der Phytopathologen durch seine Bearbeitung der parasitären Krankheiten wohlbekannte Verf. tritt hier mit einem Buche hervor, das als eine Einführung in die Nadelholzkunde in erster Linie für Forstleute und Gärtner bestimmt ist. Gegenüber den grossen und dadurch kostspieligen Handbüchern hat es den Vorteil der Kürze, ohne den Nachteil der Oberflächlichkeit. Es ist im Gegenteil sehr sorgsam und eingehend bearbeitet, und die aus einer gründlichen Beherrschung des Materials hervorgegangene knappe Darstellung wird sehr vorteilhaft durch hundert neue, nach der Natur aufgenommene Originalbilder ergänzt. Obwohl der Verf. vermieden hat, direkt die Krankheitserscheinungen der Coniferen zu berühren, finden wir doch mancherlei praktisch verwertbare Angaben eingestreut. Dieselben beziehen sich namentlich auf die Winterfestigkeit der einzelnen Arten, ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schneedruck und Schneebruch, ihre Empfindlichkeit gegen plötzliche Freistellung, ihre Verwendung in grösseren Städten, wo es sich bei reicher Kohlenfeuerung um den schädlichen Einfluss der schwefeligen Säure handelt u. s. w. In einzelnen Fällen wird auch bemerkt, ob die Arten durch Wurzelpilze (Agaricus melleus, Trametes radiciperda) stark leiden und ob sie im Hochgebirge Bedeutung wegen ihrer Sicherung der Bergabhänge gegen Lawinenbildung und Abschwemmung erlangen. Solche Winke werden gerade demjenigen, der nicht in der Lage ist, beständig den Rat erfahrener Forstleute zur Seite zu haben, sehr erwünscht sein. Der Verlags-

handlung gebührt volle Anerkennung für die hübsche Ausstattung des Buches und die Opfer, die sie für die Herstellung der vielen neuen Abbildungen gebracht hat.

Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen herausgegeben von Dr. O. Kirchner und H. Boltshauser. II. Serie: Krankheiten und Beschädigungen der Hülsenfrüchte, Futtergräser und Futterkräuter. 22 in feinstem Farbendruck ausgeführte Tafeln mit kurzem erläuterndem Text. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. 1897. Preis in Mappe Mk. 12.

Im Anschluss an das, was wir bei Erscheinen der ersten Serie dieses Atlas gesagt haben (s. Jahrg. 1896 S. 249) können wir nur aus voller Überzeugung die Empfehlung des Werkes wiederholen. Die Tafeln enthalten Kleeteufel und Kleeseide, die bekanntesten Rostarten der Hülsenfrüchte, die Mehlthauarten, die Sklerotienkrankheit der Bohnen, den Kleekrebs, den Luzernewurzeltöter, die verbreitetsten Blattfleckenkrankheiten und die hauptsächlichsten tierischen Schädlinge. Bei letzteren besonders willkommen ist die Darstellung des Habitusbildes, aus der man die charakteristische Frassweise der Tiere erkennen kann. Die Ausführung der Tafeln ist mustergiltig, was Treue der Zeichnung und Decenz des Farbentones anbetrifft. Das in sonst guten Werken nicht selten zu findende, durch schreiende Farben dem Laien imponierende Habitusbild ist durchaus vermieden. Nur bei den anatomischen Abbildungen erkrankter Stengel und Blätter würden wir eine weniger schematische Zeichnung wünschen. Es wäre z. B. recht instruktiv, wenn auf Taf. I die Haustorien der Kleeseide naturgetreu mit ihren Gefässkörpern und ihren Zellverzweigungen dargestellt wären, damit der Leser, der ernstlich lernen will, ein richtiges Bild des anatomischen Baues aufnehmen kann. Dasselbe gilt für *Epichloë typhina* (Taf. XIV) bei der uns die Reihen kugeliger Zellen nicht sehr anmuten. Bei den Beschreibungen finden wir noch den Namen „*Gloeosporium Lindemuthianum*". Da aber seit 1893 durch die Impfversuche von Scribner und Halsted die Identität des Pilzes mit *Colletotrichum Lagenarium* nachgewiesen worden, so müssen wir diesen Namen annehmen. Es sind dies Punkte rein wissenschaftlicher Natur, die wir den Autoren zur Berücksichtigung empfehlen, weil sie die Brauchbarkeit des Werkes noch erhöhen würden. Die Verlagshandlung hat die solide und praktische Ausstattung der ersten Serie auch hier beibehalten.

Fachlitterarische Eingänge.

Corn smut. Kansas State Agricultural College, Bull. 62. A. S. Hitchcock and J. B. S. Norton. Manhattan 1896. 8°. 33 S. m. 10 Abb.

Ein Beitrag zur Biologie der Holzwespen. Xiphydria dromedarius Fabr. an Ulme. Von Wilh. Leisewitz. Sond. Forstl. naturw. Z. 1897. Heft V. 8°. 17 S. m. 13 Abb.

Über den Vermehrungspilz, sein Leben und seine Bekämpfung. Von Dr. Rudolf Aderhold. Sonderabdr. Gartenflora 1897. 8°. 13 S.

Revision der Spezies Venturia chlorospora, inaequalis und ditricha autorum. Von Dr. Rud. Aderhold. Sond. Hedwigia 1897. 16 S. m. 1 Taf.

Studien über den Hexenbesenrost der Berberitze (Puccinia Arrhenatheri Kleb.) Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Sond. Beiträge z. Biol. d. Pfl. Bd. VIII. Heft 1. 16 S. m. 3 col. Taf.

Revue mycologique. Fondé par C. Roumeguère, red. Dr. R. Ferry. Toulouse 1896. Nr. 72. 8°. 46 S. m. Taf.

Fünfter Jahresbericht der deutsch-schweizerischen Versuchsstation und Schule für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädensweil. Von Prof. Dr. Müller-Thurgau. Zürich 1896. 8°. 124 S.

De Serch-ziekte door Dr. J. H. Wakker. Mededeelingen van het proefstation Oost-Java. Nieuwe Ser. Nr. 35. 8°. 69 S.

Observations sur les Urédinèes. Monographie des Tubéracées. par Ed. Fischer. Bibliothéque universelle. Archives des sciences physiques et naturelles. 101 an. t. 2. Genève 1896. 8°. 4 S.

Rapport sur les observations faites en 1895 à la station entomologique de Paris. par le Dr. Brocchi, Prof. de zoologie à Inst. agron. Paris 1896. 8°. I6 S.

De Wortelschimmels van het suikerriet. Nr. 4. **Het kerah-riet. etc.** door Dr. J. H. Wakker en J. P. Moquette. Mededeelingen van het proefstation. Oost-Java. N. s. Nr. 34. Soerabaia 1897. 8°. 49 S.

On the different views hitherto proposed regarding the morphology of the flowers of Gingko biloba, L. Preliminary Note. With remarks on the phylogeny of Gingko. By Kenjiro Fujii, Rigakushi. Repr. Bot. Magaz. Tokyo. Vol. X. Tokyo 1896. 8°. 10 S. m. 1 Taf.

Micologia Ligustica. Dott. Gino Pollacci. Estr. Atti d. Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr. Vol. VII, VIII. Genova. 8°. 112 S.

New Studies Upon the Smut of Wheat, Oats and Barley. By H. L. Bolley. Gov. Agric. Exp. Station for North Dakota. Bull. 27. 8°. 54 S.

Die kleinen Feinde der Zuckerrübe. Zusammengestellt von A. Stift. Herausg. Landesverein ungar. Zuckerindustr. in Budapest 1896. 8°. 92 S. m. 8 farb. Taf.

Untersuchungen über Blitzschläge in Waldbäumen. Von Dr. Robert Hartig. Sond. Forstl.-naturwiss. Zeitschr. 1897. Heft 3. 8°. 109 S. m. 82 Fig.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler. Lausanne. 1897. Nr. 1—8, 9.

Phytopathologigké poznámky. Napsal Prof. Dr. Fr. Sitenský von Tábòre. Věstnik král. české společnosti nàuk. 1896. 8°. 20 S. m. Textfig. Deutsches Result.

A study in Insect Parasitisme: A Consideration of the Parasites of the White-marked Tussok noth etc. By L. O. Howard. Washington. Dep. Agric. Div. of Entomology. 1897. 8°. 57. M. v. Textabb.

Die Ortsbewegung der Bacillarien. V. Von Otto Müller. Sond. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1897. Heft 1. 8°. 16 S.

Spraying Calendar, 1897. Central Experimental Farm Ottawa. W. M. Saunders, John Craig, James Fletcher. 1 S. fol.

Report of the Botanical Departement of the New Jersey Agricultural College Experiment Station by Byron D. Halsted. Sc. D. For the Year 1896. Trenton 1897. 8°. 140 S. m. Textabb.

Die Nadelhölzer. Von Dr. Karl Freiherr von Tubeuf. Stuttgart. Eugen Ulmer. 1897. 8°. 164 S. Mit 100 neuen Originalbildern im Text.

Some little-known insects affecting stored vegetable products. By F. H. Chittenden. U. S. Departm. Agric. Div. Entomology. Washington 1897. 8°. 45 S.

Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen door Prof. Dr. Ritzema Bos. Deel I (door anorganische natuur en van andere planten.) Groningen. Wolters 1897. 8°. 136 S. m. v. Textabb.

Botrytis Douglasii Tub. ein neuer Feind der Kiefernkulturen. Von Prof. Dr. Ritzema Bos. Sond. Forstl. naturw. Z. 1897. 8°. 6 S.

Malpighia. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Ann. XI. fasc. I—III. Genova 1897. 8°. 124 S.

Relatorio annual do Instituto Agronomico do Estado de S. Paulo (Brazil) em Campinas 1894 e 1895. Publ. pelo dir. Dr. phil. F. W. Dafert. M. A. St. Paulo. 1896. 4°. 450 S. m. v. Tabellen etc.

Über einige in abgestandenen Karpfen gefundene Leberdeformation und Darmfäule verursachende Mikroorganismen. Von H. Schmidt. Ber. d. Landw. Schule Leitmeritz. 8°. 7 S. m. 1 farb. Taf.

Some miscellaneous results of the work of the Division of Entomology. Prepared under the direction of L. O. Howard. Washington 1897. U. St. Dep. Agric. 8°. 87 S. m. v. Textabb.

Some insects injurious to stored grain. By F. H. Chittenden. Farmers Bull. Nr. 45. Washington 1897. 8°. 24 S. m. Abb.

Die Bestrebungen für einen staatlich geregelten Pflanzenschutz. Von Dr. Freiherr von Dobeneck. Sond. Allg. Zeit. 1897. 8°. 20 S.

Cotton. J. Planta and Co. Alexandria (Egypt.) Bull. I. Alexandria 1897. 4°. 24 S.

De Plantenluizen van het suikerriet op Java. Door Dr. L. Zehntner. No. II, III. Meded. Proefst. Oost-Java. Soerabaia 1897. 8°. 26 S. m. 2 farb. Taf.

Vie latente et plasmatique de certaines Urédinées. Par M. J. Eriksson. Sep. Compt. rend. 1 Mars 1897. 4°. 3 S.

Rivista di Patologia vegetale. Aug. N. Berlese e Ant. Berlese. Vol. V. No. 5—8. 1896. Firenze. 8°. 124 S. m. 6 lith. Taf.

Insects affecting domestic animals. By Herbert Osborn. U. St. Dep. Agr. Div. Entomology. Bull. No. 5. Washington 1896. 8°. 302 S.

Broom-corn Smut. By G. P. Clinton, M. S. Agric. Exp. Station. University of Illinois. Urbana. 1897. Bull. 47. 8°. 59 S. m. 5 Taf.

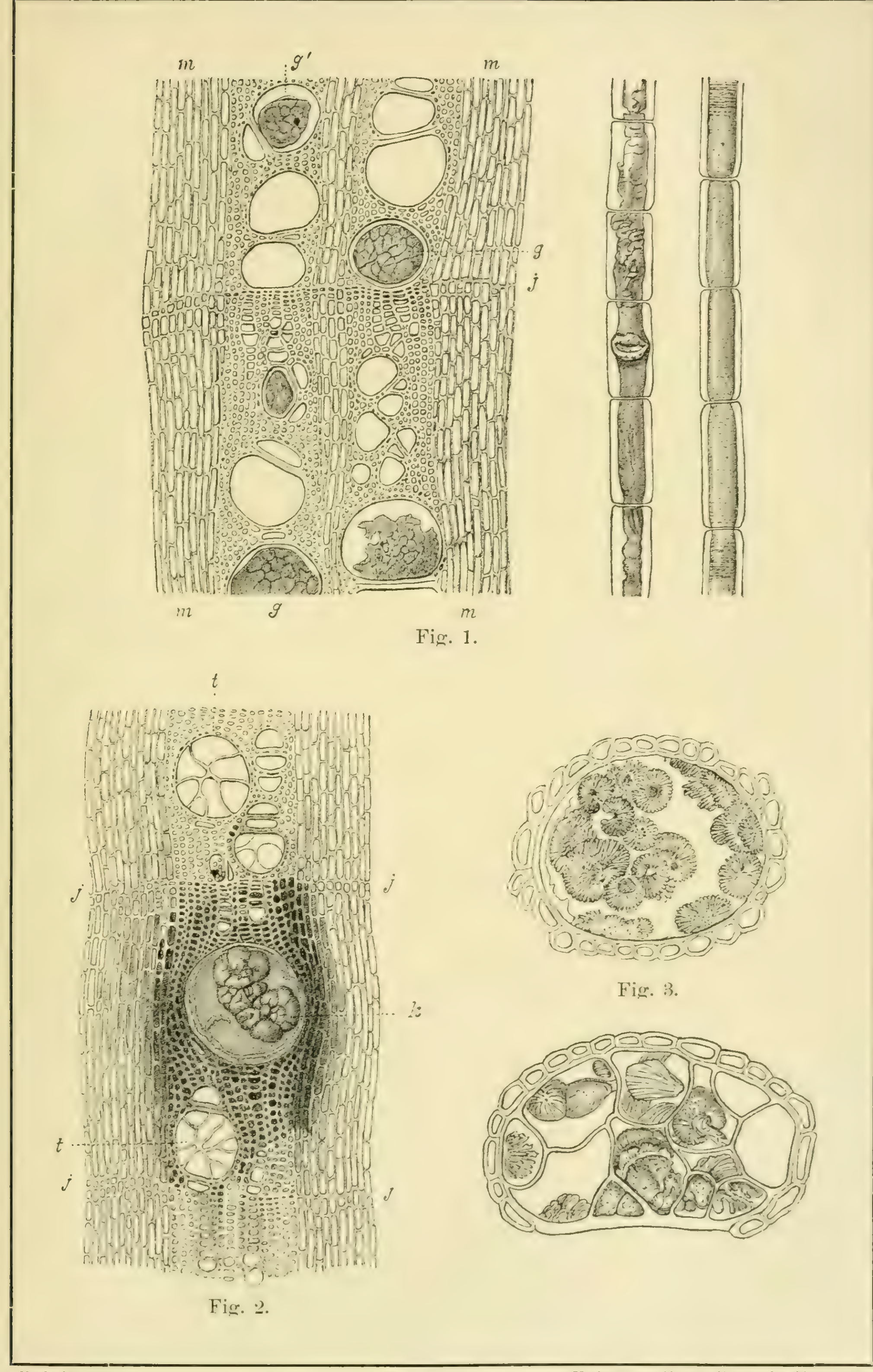


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Nach Rathay.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Auftreten von Gummi in der Rebe.



Mitteilungen der internationalen phytopathologischen Kommission.

XXVI. Zur Frage der Prædisposition.

Nachdem die Phytopathologie sich als selbständiges Wissensgebiet abgezweigt hat und durch aussergewöhnlich zahlreiche Arbeiten sich schnell erweitert, halten die Unterzeichneten es für ihre Pflicht, ihre Anschauungen über einzelne Punkte auszusprechen, um eine Klärung der verschiedenen Ansichten herbeizuführen.

Eine der hervorragendsten Fragen, welche durch ein möglichst vielseitiges Studium gefördert werden muss, ist die Praedisposition des Nährorganismus für gewisse parasitäre Krankheiten. Eine Anzahl von Arbeiten beschränkt sich auf den Nachweis, dass ein Pilz im Nährorganismus vorhanden ist und sein Fortschreiten mit der Ausbreitung der Erkrankung gleichen Schritt hält. Andere Forscher erweitern den Nachweis des Parasitismus eines Pilzes durch Impfversuche, indem sie teils Blätter, teils Zweigstücke oder auch ganze Pflanzen längere Zeit in geschlossener, mit Feuchtigkeit gesättigter Atmosphäre nach der Übertragung der (bisweilen auch bereits vorgekeimten) Pilzsporen halten.

Durch dieses Verfahren wird aber eigentlich nur der Beweis erbracht, dass unter derartig künstlichen Bedingungen wie sie in der Natur nur verhältnismässig selten zu finden sind, ein bestimmter Pilz eine Nährpflanze anzugreifen im stande ist. Wir werden bei derartigen Impfversuchen uns nicht stets bewusst, dass eine Nährpflanze unter solchen ihrer Entwicklung höchst ungünstigen Umständen durch eine längere Zeit anhaltende Lichtentziehung, durch äusserstes Herabdrücken der Transpiration, durch Steigerung der Kohlensäure im Boden u. dgl. auch schon erkranken kann, wenn der beobachtete Pilz nicht vorhanden wäre. Im vorliegenden Falle bildet also der Impfversuch nur einen Beweis, dass unter Mitwirkung eines bestimmten Pilzes ein bestimmtes Krankheitsbild an einer in ihren Funktionen mehr oder weniger bereits gestörten Nährpflanze erzeugt werden kann. Dies ist aber keine ausreichende Erklärung für das Zustandekommen der Krankheit im Freien, wo derartige künstliche Verhältnisse nicht oft vorhanden sind. Der Charakter der Krankheit ist damit erschöpfend

nicht dargestellt und der Boden für ein praktisches Heilverfahren nicht gewonnen.

Unter den oben geschilderten Verhältnissen des Impfversuches gelingt es auch, mit unsern gewöhnlichsten Schimmelpilzen Erkrankungen und Tod einzelner Nährpflanzen hervorzurufen.

Wollen wir also einen im Freien beobachteten Krankheitsfall als rein parasitär erklären, müssen wir den Beweis erbringen, dass nur die Anwesenheit des Parasiten nötig ist, um unter allen (auch für die Wirtspflanze günstigsten und dieselbe in voller Gesundheit erhaltenden) Verhältnissen die Erkrankung hervorzurufen. In denjenigen Fällen aber, wo dies nicht gelingt, sondern wo erst gewisse begünstigende Nebenfaktoren vorhanden sein müssen, damit der Parasit in der Lage ist, einen Nährorganismus anzugreifen, verlangen diese Nebenumstände eine besondere oder die hauptsächlichste Aufmerksamkeit, da ohne dieselben eine Erkrankung überhaupt nicht zustande kommt. Nun sehen wir aber, dass dies bei einer grossen Anzahl der parasitären Krankheiten der Fall ist. Wir pflegen bisher diese Nebenumstände (wie z. B. die Witterungsverhältnisse) nur soweit zu berücksichtigen, als sie fördernd oder hemmend speziell auf den Pilz einwirken; wir pflegen aber dabei nicht zu fragen, welche Veränderungen unter solchen Umständen die Nährpflanze auch ohne Mitwirkung des Parasiten erleidet? Dass unter extremen Witterungsverhältnissen von längerer Dauer die neu entstehenden Organe in ihrem Aufbau geändert (also z. B. bei trüber, feuchter, warmer Witterung zartwandiger) werden, und dass auch in den älteren Organen die Zellinhalte andere werden (betreffs des Zucker- und Säure-Gehaltes, der Ausbildung der Eiweissstoffe, der Niederlegung der Reservenahrung u. dgl.), dies lassen unsere jetzigen pathologischen Arbeiten meistens unberücksichtigt. Und doch sind diese Veränderungen darum die Hauptsache, weil sie häufig die Bedingungen bilden, welche dem als parasitär bezeichneten Pilze die Besiedlung und Ausbreitung erst ermöglichen.

Diese Erfahrungen haben bereits dahin geführt, eine Abstufung der Parasiten einzuführen. In einer schon etwas weiter gehenden Präzisierung der ursprünglichen Einteilung in obligate und fakultative Parasiten hat man die Bezeichnung „Wund-“ und „Schwäche-Parasiten“ angenommen. Es ist damit aber erst ein Anfang der Studien, welche für die richtige Beurteilung einer Krankheit und für die praktischen Heil- und Vorbeugungsmethoden notwendig sind, gemacht worden. Die Unterzeichneten halten es daher für eine notwendige Forderung, dass mehr als bisher bei den Arbeiten über parasitäre Krankheiten festzustellen versucht wird, ob

1. der Parasit unter allen Verhältnissen im Freien ausschliesslich durch seine dauernde Berührung mit einem Nährorganismus denselben besiedeln und krank machen kann.
2. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, also erst gewisse Nebenumstände nötig sind, um einem Parasiten die Möglichkeit zu gewähren, auf einem Nährorganismus sich auszubreiten, so sind diese Nebenumstände genau im einzelnen festzustellen. Es ist zu untersuchen, ob dieselben in rein äusserlicher Begünstigung des Pilzwachstums bestehen oder einen bestimmten Empfänglichkeitszustand der Nährpflanze voraussetzen.
3. Wenn die Erkrankung von einer Disposition der Nährpflanze abhängt, so kann dieses Empfänglichkeitsstadium entweder innerhalb der „Breite der Gesundheit“ liegen oder in einem bereits an sich krankhaften Zustande bestehen. Es kann also die Praedisposition für die parasitäre Erkrankung bloss in einer quantitativen Verschiebung der normalen Funktionen sich geltend machen, wobei die Existenz des Nährorganismus nicht gefährdet, sondern seine Entwicklung nur nach einer bestimmten Richtung gesteigert und correlativ nach einer anderen Richtung hin geschwächt ist (z. B. Beschränkung der Beleuchtung), oder es kann die Disposition für den Angriff des Parasiten in Störungen bestehen, welche an sich schon die Veranlassung zu einem vorzeitigen Siechtum und Absterben eines Teils oder des gesamten Organismus geben (z. B. Frostbeschädigung).
4. Der bedeutsamste und für die Aufstellung eines wirklich förderlichen Heil- und Vorbeugungsverfahrens notwendigste Teil der Aufgabe wird in der Präzisierung derjenigen disponierenden Zustände der Nährpflanzen zu suchen sein, welche als „innerhalb der Breite der Gesundheit“ liegende angesprochen werden; denn diese Fälle dürften die häufigsten sein. Ein solcher detaillierter Nachweis darf aber nicht bloss in der Feststellung der morphologischen und anatomischen Veränderungen der Pflanzen unter extremen Wachstumsverhältnissen bestehen, sondern muss sich auch mehr als bisher auf die stofflichen Veränderungen des Pflanzenleibes erstrecken. Dies letztere ist Sache der Chemie. Wir brauchen für den Fortschritt in der Erkenntnis der Krankheiten und namentlich auch der parasitären, zur Feststellung der disponierenden Zustände die Ausbildung einer phytopathologischen Chemie.

Wir haben geglaubt, diesen Anschauungen einen Ausdruck geben zu sollen, um den Forschern für spätere Arbeiten eine gemeinsame Richtschnur vorzuschlagen, welche nach unserer Ansicht den wissenschaftlichen Ausbau der Pathologie fördert. Es verrückt sich dadurch

der Schwerpunkt für die Behandlung der parasitären Krankheiten, indem man in Zukunft ein Hauptgewicht darauf zu legen hat, wie man die für eine parasitäre Besiedelung disponierenden Zustände des Nährorganismus beseitigt. Es bleibt aber selbstverständlich auch das genaue Studium der Entwicklung sowie der Lebensverhältnisse der Parasiten selbst mit den daraus sich ergebenden Bemühungen, den Parasiten überhaupt fernzuhalten oder lokal zu bekämpfen, ein nicht zu vernachlässigendes Arbeitsgebiet.

Die phytopathologische Commission.
(Paul Sorauer, Schriftführer.)

Der vorstehenden Erklärung haben sich angeschlossen:

Mc. Alpine (Melbourne), H. L. Bolley (Fargo, North Dakota), Giovanni Briosi (Pavia), Franz Benecke (Hamburg), Engler (Berlin), J. W. Dafert (S. Paulo), J. Dufour (Lausanne), W. G. Farlow (Cambridge, Mass.), Ed. Fischer (Bern), A. Fischer von Waldheim (Petersburg), B. T. Galloway (Washington), R. Hartig (München), W. A. Kellermann (Columbus, Ohio), Ed. von Janczewski (Krakau), G. Lagerheim (Stockholm), von Liebenberg (Wien), Linhart (Ung. Altenburg), S. Nawaschin (Kiew), Fr. Noack (St. Paulo), L. H. Pammel (Ames, Jowa), O. Penzig (Genova), E. Rathay (Klosterneuburg), E. Rostrup (Kopenhagen), Ritzema Bos (Amsterdam), Karl Sajó (Kis-Szent-Miklòs, Ungarn) Schimper (Bonn), W. M. Schöyen (Christiania), Solla (Triest), N. Sorokin (Kazan), Hugo de Vries (Amsterdam), H. Marschall Ward (Cambridge, England), M. Woronin (St. Petersburg).

Original-Abhandlungen.

Kurze Notiz über Monilia fructigena Pers.

Von **Dr. M. Woronin.**

Die von mir erst vor zwei Jahren [1]) ausgesprochene Vermutung, dass *Sclerotinia Cerasi* eine noch in der Jetztzeit, so zu sagen, im Entstehen begriffene Pilzform sei, stammt eigentlich von viel früher her, — von der Zeit nämlich, wo ich zum ersten Mal mumificierte

[1]) M. Woronin: „Die Sclerotienkrankheit der gemeinen Traubenkirsche und der Eberesche". — Mèm. de l'Ac. Imper. des Sciences de St. Petersbourg. Série VIII; Vol. II (1895) Nr. 1. p. 18.

Kirschen, mit Gonidien, die denen von *Sclerotinia Padi* ähnlich, bedeckt, auffand[1]); — das war noch im Jahre 1885. In der Hoffnung, dass diese Vermutung sich denn auch bald bestätigt, habe ich während der letzten 10—12 Jahre die mir hier, in Finnland, in einem Garten, leider nur in einzelnen Exemplaren zu Gebote stehenden, sehr kümmerlichen, halb verwilderten Sauerkirschbäume jeden Frühsommer sorgfältig untersucht. Ich glaubte, entweder auf den jungen Blättern die Gonidienfructification oder an den vorjährigen mumificierten Kirschen Becherfrüchte zu finden. Dies ist mir aber, trotz eifrigen Suchens, bis jetzt noch nicht gelungen. — In diesem Jahre (1897) trat dagegen an den von mir alljährlich untersuchten Kirschbäumen eine eigentümliche krankhafte Erscheinung auf, die ich früher hier nie beobachtete. Die Kirschen blühten dieses Jahr massenhaft und sehr frühzeitig. Gleich nach dem Abblühen fingen fast sämtliche blütentragenden Endzweige dieser Kirschbäume an zu welken, wobei nicht nur die Blätter, sondern auch die Blütenstiele sich allmählich bräunten und zuletzt ganz eintrockneten. Gleichzeitig bedeckten sich die Tragstiele und die Kelche der eingetrockneten Blüten mit kleinen, graufarbigen, schimmelartigen Räschen. Als ich dieselben auffand; dachte ich sofort an die Gonidienfructification der *Sclerotinia Cerasi* und glaubte, dass meine über diesen Pilz ausgesprochene Vermutung sich also jetzt ohne Weiteres bestätigen wird. Als ich aber diese Schimmelräschen unter dem Mikroskope untersuchte, überzeugte ich mich sogleich, dass diese letzteren der gewöhnlichen, allbekannten *Monilia fructigena* Pers. angehören. Dass *Monilia fructigena* an Kirschen und anderen Obstfrüchten als Krankheitserreger auftreten und in manchen Ortschaften sogar grossen Schaden verursachen kann, ist schon mehrmals angegeben worden. — So, im Jahre 1891, wurde, nach Angaben von Prof. Dr. P. Sorauer, die Kirschenernte in Holstein durch *Monilia* bedeutend beschädigt[2]). — In Amerika hat die *Monilia*-Krankheit besonders grossen Schaden den Pfirsichen verursacht, dabei aber auch die Kirschen- und Pflaumen-, sowie die Äpfel- und Birnbäume nicht unverschont gelassen[3]). — Mit einem viel grösseren Aufschwunge soll sich aber jetzt die *Monilia* an den Kirschbäumen in diesem Jahre in manchen Gegenden Deutschlands entwickelt haben. Genauere Angaben darüber finden wir in zwei Mitteilungen von Prof. Dr. Frank und Dr. Fr. Krüger in der „Gartenflora"

---

[1]) M. Woronin: „Über die Sclerotienkrankheit der Vaccinieen-beeren." Mèm. de l'Ac. Imper. des Sc. de St. Petersbourg. Série VII; Vol. XXXVI. (1888) Nr. 6 p. 39.

[2]) „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten". Band I (1891) p. 183.

[3]) Vergl. z. B. darüber: Erwin Smith: „Peachroot and peachblight." Journal of Mycology. Washington (1889). V. p. 120.

(Jahrgang 46 [1897], Heft 12. S. 320 und Heft 15. S. 393.). Das Bemerkenswerteste dabei soll das plötzliche Eintreten der Krankheit in solchen Ortschaften sein, wo über dieselbe früher nie geklagt wurde. — Die eigentliche Ursache dieser höchst eigentümlichen Erscheinung ist einstweilen noch völlig unbekannt und wird wahrscheinlich eine Erklärung erst dann finden, wenn wir die vollständige Entwickelungsgeschichte des betreffenden Pilzes kennen lernen werden.

Noch im Jahre 1888 habe ich[1]) die Meinung geäussert, dass *Monilia fructigena* wahrscheinlich bloss die Gonidienfructification einer *Sclerotinia* sei. — J. E. Humphrey[2]), auf Grund seiner mit *Monilia* angestellten Kulturversuche, kommt zum Schlusse, dass dieser Pilz des Steinobstes, nachdem derselbe alle anderen Fruchtformen allmählich eingebüsst hat, nur noch in der Gonidienform existiere. — Ed. Prillieux ist eigentlich derselben Meinung; er sagt nämlich, dass *Monilia* eine *Peziza* sei, bei welcher die Fructification sich zur einfachsten Form reduziert hat, — die Becherfrucht also völlig ausbleibt[3]). Gegenwärtig bin ich mit der Aufgabe beschäftigt, die Entwickelungsgeschichte des Pilzes womöglich vollständig zu verfolgen und hoffe, dass es mir dennoch gelingt, die der *Monilia fructigena* angehörige ascosporentragende Frucht zu finden. Ich habe eine Reihe Kulturversuche auf verschiedenen Nährsubstanzen angestellt und werde dieselben noch weiter fortsetzen. — Die Resultate dieser Kulturen, wenn ich dieselben einmal glücklich zu Ende bringe, behalte ich mir vor, mit der Zeit der Öffentlichkeit zu übergeben.

Leistila (Finnland).

Weitere Beobachtungen über die Spezialisierung des Getreideschwarzrostes.

Von **Prof. Jakob Eriksson** in **Stockholm.**

Im Jahre 1896 habe ich weitere Versuche ausgeführt, um die Kenntnis von der Spezialisierung des Getreideschwarzrostpilzes (*Puccinia graminis* Pers.) zu festigen und zu erweitern. Es seien hier zuerst diejenigen Versuche erwähnt, welche sich darauf beziehen, die berberitzenansteckende Fähigkeit gewisser, teilweise noch ungeprüfter Pilzformen zu erforschen. Eine Übersicht dieser Versuche liefert die Tabelle 1.

---

[1]) L. c. p. 40.

[2]) Eight Annual Report of the Massachusetts Agricultural Experiment Station. Public Document. Nr. 33. Jan. 1891. — Botanical gazette. Vol. XVIII (1893) p. 85—93.

[3]) Ed. Prillieux: „Maladies des plantes“ etc. Tome II (1897) p. 450.

I.

Infektionsversuche mit Puccinia graminis auf Berberis vulgaris 1896.

Infektions- Nr.	Infektions- Tag	Infektionsmaterial: Herkunft	Keimfähigkeit: Grad	Keimfähigkeit: Nach Stunden	Zahl der Infektionsstellen	+ / —	Resultat: Zahl der Rostflecken mit Spermogonien	Resultat: Zahl der Rostflecken mit Aecidien	Inkubationsdauer in Tagen der Spermogonien	Inkubationsdauer in Tagen der Aecidien
1	12/5	*Lamarckia aurea*	3	13	56	+	54	54	14-36	36
2	„	*Triticum vulgare*	4	14	64	+	62	62	14-	
3	„	„ *desertorum*	4	23	47	+	45	45	14	36
4	„	„ „	3	23	54	+	9	9	10	21-
5	„	„ *caninum*	4	12	54	+	53	53	14	35
6	„	„ *unicum*	4	12	48	+	48	48	14	35
7	„	„ *repens*	4	7	69	+	59	59	11	22
8	„	*Hordeum vulgare*	4	7	54	+	15	·	11	
9	„	*Secale cereale*	3	6	47	+	21	21	11	22
10	„	*Dactylis glomerata*	3	6	65	+	16	16	11	22
11	„	*Poa pratensis*	3	16	41	+	5	5	10	49

Es zeigt sich aus dieser Tabelle, dass unter die Gräser, welche die Berberitze anstecken können, ausser den 23 früher gekannten [1]) noch folgende 4 Species zu rechnen sind: *Lamarckia aurea, Triticum desertorum, T. unicum* und *Poa pratensis.*

Dass zu diesen Grasarten früher oder später auch *Poa pratensis* gerechnet werden sollte, ist ja wohl nicht überraschend, da Versuche aus dem Jahre 1893 vorliegen, welche mit einer dieses Gras bewohnenden Form stattfanden und positive Ergebnisse lieferten. Unerwartet war es doch, in dem jetzt vorliegenden Falle eine solche Ansteckungsfähigkeit zu finden, und zwar aus folgenden Gründen. Die Form, womit die Versuche des Jahres 1896 ausgeführt wurden, fand sich nämlich an den Blattspreiten, nicht an den Halmen; die rostbefallenen Blätter waren in dem Bergianischen Garten bei Stockholm am 10/10 1894 auf einigen Rasen schweizerischen Ursprungs eingesammelt. Nach einigen im Jahre 1895 mit einer auch blattbewohnenden Form ausgeführten, negativ ausfallenden Versuchen, im Gegensatz zu den positiven Ergebnissen der halmbewohnenden Form aus dem Jahre 1893, möchte man nämlich annehmen, es können auf dem betreffenden Grase 2 getrennte Formen vorkommen, die eine Form halmbewohnend und berberitzenansteckend, die andere aber blattspreitebewohnend und unfähig, die Berberitze anzustecken [2]) Gegen

[1]) J. Eriksson, Welche Grasarten können die Berberitze mit Rost anstecken? Zeitschr. f. Pflanz.-Krankh. Bd. 6, 1896. S. 195.

[2]) J. Eriksson, Welche Grasarten etc. S. 195—196.

diese Annahme streiten jedoch die Resultate des Jahres 1896, soweit es die Lokalisierung der wirtswechselnden Form gilt, indem aus denselben hervorgeht, dass diese Form auch auf den Blattspreiten vorkommen kann. Dagegen steht noch die Möglichkeit offen, dass die betreffende Grasart neben der heteröcischen Form noch eine homöcische und, soweit bis jetzt bekannt, ausschliesslich an die Blattspreiten gebundene Form beherberge.

Mit mehreren der erzogenen Aecidienformen wurden fortlaufende Infektionsserien angeordnet, deren Resultate aus der Tabelle 2 ersichtlich sind.

Diese Versuche bestätigen die Fähigkeit des Weizenschwarzrostes, mit dem Aecidium als Brücke auf Gerste überzugehen, und zwar mit grösserer Energie als auf Weizen selbst. Eigentümlicher Weise zeigt sich dagegen in keiner Serie, wie auch in keiner der früheren derartigen[1]), ein Übergang weder auf Roggen noch auf Hafer.

Ausserdem findet man aus diesen Versuchen, dass die Form auf *Lamarckia aurea* zu f. sp. *Avenae* und die Form auf *Triticum desertorum* zu f. sp. *Secalis* zu rechnen sind.

Neben den jetzt beschriebenen Versuchen liegen noch einige Versuche vor, welche mit im Freien gesammelten Uredosporen ausgeführt wurden. Die Resultate dieser Versuche sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Infolge dieser Versuche muss man die Form auf *Trisetum distichophyllum* zu f. sp. *Avenae*, die Form auf *Hordeum jubatum* zu f. sp. *Secalis* und die Form auf *Poa caesia* zu f. sp. *Poae* rechnen.

Nach den sämtlichen bis jetzt ausgeführten Versuchen zur Aufklärung des Specialisierungsphänomens bei dem Getreideschwarzroste kann man also folgende Formen unterscheiden:

A. Fixiert:

1) f. sp. *Secalis* auf *Secale cereale*, *Hordeum vulgare*, *H. jubatum*, *Triticum repens*, *T. caninum*, *T. desertorum* und *Elymus arenarius*;

2) f. sp. *Avenae* auf *Avena sativa*, *A. elatior*, *A. sterilis*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Milium effusum*, *Lamarckia aurea* und *Trisetum distichophyllum*;

3) f. sp. *Airae* auf *Aira caespitosa*;

4) f. sp. *Agrostis* auf *Agrostis vulgaris* und *A. stolonifera*; und

5) f. sp. *Poae* auf *Poa compressa* und *P. caesia*; sowie

B. Nicht scharf fixiert:

6) f. sp. *Tritici* auf *Triticum vulgare* (*Hordeum vulgare*, *Secale cereale* und *Avena sativa*).

---

[1]) J. Eriksson, Neue Untersuchungen über die Specialisierung, Verbreitung und Herkunft des Schwarzrostes. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 29, 1896, S. 510.

II.

Infektionsversuche mit Puccinia graminis in fortlaufenden Generationen 1896.

Puccinia: Infektions- Serie	Puccinia: Infektions- Tag	Puccinia: Die Herkunft des Infektionsmaterials.	Aecidium: Die Infektion ausgeführt auf	Aecidium: Die Zahl der Aecidienflecken	Uredo: Infektions- Nr.	Uredo: Infektions- Tag	Uredo: Keimfähigkeit des Infektionsmaterials: Grad	Uredo: Keimfähigkeit des Infektionsmaterials: nach Stunden	Uredo: Inficierte Pflanzen: Art	Uredo: Inficierte Pflanzen: Anzahl	Uredo: Die Zahl der Infektionsstellen	Resultat: + / —	Resultat: Die Zahl der Rostflecken nach Tagen: 10	13	14	17	18	23	28	35
I. (Tab.1, Nr. 2)	12/5	***Triticum vulgare***	***Berberis vulgaris***	62	1	18/6	3	17	*Avena sativa*	3	17	—								
					2	„	„	„	***Hordeum vulgare***	„	24	+	.	.	16	17	.	18	.	18
					3	„	„	„	*Secale cereale*	„	22	—								
					4	„	„	„	***Triticum vulgare***	„	24	+	.	.	4	6	.	.	.	6
II. (Tab.1, Nr. 1)	12 5	***Lamarckia aurea***	„ „	54	5	25/6	2	13	*Secale cereale*	3	22	—								
					6	„	„	„	*Triticum vulgare*	„	„	—								
					7	„	„	„	***Avena sativa***	„	16	+	15	16						
					8	„	„	„	*Hordeum vulgare*	„	23	—								
					9	„	„	„	***Lamarckia aurea***	7	7	+	7							
III. (Tab.1, Nr. 2)	12 5	***Triticum vulgare***	„ „	62	10	18 7	3	13	*Avena sativa*	3	22	—								
					11	„	„	„	*Secale cereale*	„	21	—								
					12	„	„	„	***Hordeum vulgare***	„	27	+	.	1						
					13	„	„	„	*Triticum vulgare*	„	24	—								
IV. (Tab.1, Nr. 3)	12 5	***Triticum desertorum***	„ „	45	14	18 7	2	25	*Triticum vulgare*	3	26	—								
					15	„	„	„	***Secale cereale***	„	21	+	.	8	.	.	9			
					16	„	„	„	*Avena sativa*	„	22	—								
					17	„	„	„	***Hordeum vulgare***	„	23	+	.	9	.	.	13			
					18	„	„	„	***Triticum desertorum***	„	20	+	.	.	.	.	.	.	1	

III.
Infektionsversuche mit Uredo graminis 1896.

Infektions- Nr.	Infektions- Tag	Infektionsmaterial: Herkunft	Keimfähigkeit: Grad	Keimfähigkeit: nach Stunden	Inficierte Pflanzen: Art	Inficierte Pflanzen: Zahl	Zahl der Infektionsstellen	Resultat: + / —	Die Zahl der Rostflecken nach Tagen: 12	13	16	17	19	20	25	26	28	35	51	52
1	13/8	*Triticum vulgare*	4	22	*Avena sativa*	3	26	+	.	.	.	.	1	.	.	.	1			
2	"	" "	"	"	*Secale cereale*	"	15	+	1	.	.	.	1	.	.	.	3			
3	"	" "	"	"	*Hordeum vulgare*	"	25	+	2	.	.	.	2	.	.	.	5			
4	"	" "	"	"	*Triticum vulgare*	"	21	+	13	.	.	.	15	.	.	.	17			
5	2/9	*Trisetum distichophyllum*	2	9	*Secale cereale*	3	16	—												
6	"	" "	"	"	*Triticum vulgare*	2	14	—												
7	"	" "	"	"	*Avena sativa*	3	15	+	.	9	.	12	.	.	.	13	.	.	.	13
8	3/9	*Hordeum jubatum*	4	18	*Secale cereale*	3	35	+	4	.	5	.	.	.	18	.	.	21	21	
9	"	" "	"	"	*Triticum vulgare*	"	28	—												
10	"	" "	"	"	*Avena sativa*	"	22	(+)		.	.	.	.	.	1[1]	.	.	.	1	
11	"	" "	"	"	*Hordeum vulgare*	2	17	—												
12	3/9	*Poa caesia*	4	19	*Poa compressa*	2	24	+	2	.	10	.	.	.	13	.	.	14	14	

Anmerkung: [1]) Die Häufchen traten wohl an einer inficierten Stelle auf, aber das gegen alle frühere Erfahrung streitende Verhältnis, dass eine Form, die offenbar zu der f. sp. *Secalis* zu rechnen ist, auch den Hafer anstecken könnte, lässt argwöhnen, dass die hervorbrechenden Häufchen aus einer spontanen Infektion durch f. sp. *Avenae* hätten stammen können, da diese Form gleichzeitig in dem Hause in mehreren Nummern vorkam.

Cuscuta monogyna auf Reben im Kaukasus.

Von **Ad. Rolloff** (z. Z. Eriwan).

Im ersten Heft dieses Jahres wurde dieser Rebenschädling aus Süd-Frankreich gemeldet. Im Gouv. Eriwan im Kaukasus ist derselbe sehr verbreitet und richtete in manchen Jahren, beispielsweise 1896, grossen Schaden an. Von den dortigen Tataren und Armeniern wird er „Dachz", „Schischk" oder „Gjäl" (deutsche Aussprache!) zu deutsch „Wolf" genannt. Mit seinen kräftigen, hellgelben, ins Rosa schimmernden Stengeln schmarotzt er üppig auf allen grünen Teilen der Rebe, auf Zweigen, Blättern und Ranken, selbst auf der Traube. Die befallene Rebe stirbt allmählig ab. Gegen diesen Parasiten zieht der Weingartenbesitzer energisch zu Felde. Er wehrt sich gegen den Feind durch zweimaliges Umgraben des Bodens: das erste Mal am Anfang des Frühjahrs und das zweite Mal im Sommer zur Zeit der Blüte, also bevor die Samen der *Cuscuta* reif werden und ausfallen. Beim zweiten Mal werden zugleich auch die Reben von den Stengeln des Parasiten befreit; man sammelt das gefährliche Unkraut sorgfältig und verbrennt es. Rachsüchtige Leute werfen es in den Bewässerungskanal, erleichtern damit die Verbreitung und erschweren die allgemeine Vertilgung. — Das erste Umgraben hat den Zweck, die jungen Parasiten und anderes Unkraut zu zerstören, welch letzteres der *Cuscuta* die erste Nahrung in freier Luft und zugleich die Stütze bietet, an welcher sie in die Höhe zu den Zweigen der Rebe emporklimmen kann. Durch das zweite Umgraben werden nachgebliebene Exemplare der *Cuscuta* beseitigt und eine weitere Aussaat verhindert. An den Stellen, wo voriges Jahr der Parasit sehr stark auftrat, wird ferner folgende Maassregel angewendet. Bald nach dem ersten Umgraben wird die Erde mit zerkleinertem Reis-Stroh dicht bestreut. Sämlinge sind auf dieser hellen Strohschicht leicht bemerkbar und werden sofort vertilgt; unbemerkt gebliebene umklammern die nächstliegenden Strohteilchen und sterben bald ab, weil sie keine Nahrung finden. Dieses Verfahren hat die besten Erfolge.

Experimental-Untersuchungen über die Entstehung der Harzgallen und verwandter Gebilde bei unseren Abietineen.

Von Dr. **P. Nottberg.**

(Fortsetzung.)

Versuch III: Schaben.

Das Schaben mit einem stumpfen Instrument (Holzfeile) sollte annähernd das „Fegen" des Wildes nachahmen oder etwa der schülfernden Verletzung entsprechen beim Rutschen eines fallenden

Baumes an einem anderen Stamm entlang. Bei den von mir gemachten Versuchen sowohl als in natura wird stellenweise das Holz frei gelegt werden. Auslaufend gegen die Ränder der ausgedehnten Verwundung trifft man jedoch alle Verhältnisse: freigelegte Kambialzellen und Teile der einzelnen Rindenschichten bis schliesslich zum unverletzten Periderm. Demgemäss wird auch das anatomische Bild ein etwas modifiziertes sein, je nach der Stelle, an welcher man schneidet.

Der Harzaustritt ist hier bei *Picea* bedeutender als bei irgend einem der anderen Versuche. Überall quillt Harz in kleinen Tröpfchen hervor. Die Ränder der etwas abgelösten und teilweise vertrockneten Rinde verkleben fest mit dem Holze durch das Harz und schliessen so vorläufig einen Teil der Wunde. Die Verletzungen wurden im Frühjahr und anfangs Sommer gemacht, also zu einer Zeit, da das saftstrotzende Kambium in lebhafter Teilung begriffen ist. Durch das Drücken und Hin- und Herfahren mit der Feile (oder dem Geweih) wird sicherlich stellenweise das zartwandige Kambialgewebe vom Splint gelöst. So können sich Harztröpfchen dazwischen schieben und ein Verwachsen von Rinde und Holz verhindern. Ebenso wie vorstehend beschrieben verhalten sich auch die übrigen Abietineen. Am grössten ist die Harzmenge bei *Pinus* und *Larix*. Bei der Edeltanne treten auch bei diesem Versuche die abnormen Harzgänge im neugebildeten Holze auf. Eine leichte Verkienung an der verletzten Stelle ist fast immer zu beobachten, und die äusseren Tracheïden sowie auf kurze Strecken auch die Markstrahlen sind durch braune, in Alkohol unlösliche Massen verstopft.

So etwa erscheint das allgemeine Bild. Die anatomischen Verhältnisse liegen hier in sofern etwas anders wie bei dem vorhergehenden Versuche, als der ausgeübte Reiz sich weithin erstreckt. Hierauf lässt sich vielleicht auch der erwähnte und gegenüber den anderen Verwundungen etwas auffallende Harzreichtum bei der Fichte zurückführen. Ein Querschnitt an der verwundeten Stelle zeigt unter dem Mikroskop folgendes Aussehen: Die äusseren Tracheïden des Splintes sind leicht schief gedrückt und von einem gelbbraunen Inhalt erfüllt; ebenso sind die in dem Wundbereiche liegenden Markstrahlen durch die gleiche Masse auf kurze Strecken unwegsam gemacht. Die Membranen sämtlicher Tracheïden innerhalb des Keiles von den Wundrändern bis zum Mark sind ausgesprochen gelbgefärbt und stark lichtbrechend. Die nach aussen frei zu Tage tretende Partie des Holzes ist mit Harz bedeckt. Von hier in peripherischer Richtung, also parallel den Jahrringen, sind an Stelle der Tracheïden dünnwandige, langgestreckte und mit Harz erfüllte Parenchymzellen gebildet. Wo dieselben von der Verwundungsstelle ab allmählich wieder in Tracheïden übergehen, sind letztere weitlumig und von

unregelmässiger Gestalt und Lage, ihre Membranen noch nicht von normaler Dicke. Radial, d. h. senkrecht zu diesem Parenchymband, folgen dann wieder normale Holzzellen und weiter nach aussen die Rinde, deren Zellen mit Stärke vollgepfropft sind. Die Membranen der harzerfüllten Parenchymzellen sind zum Teil schon aufgelöst. Nach Behandlung der Schnitte mit Alkohol sieht man dies sehr schön. (Fig. 4). Die Partien des neuen Holzes, welche behufs Überwallung mit ihren Rändern gegeneinander streben, sind an ihrer inneren Seite von Tracheïdalparenchym eingefasst.

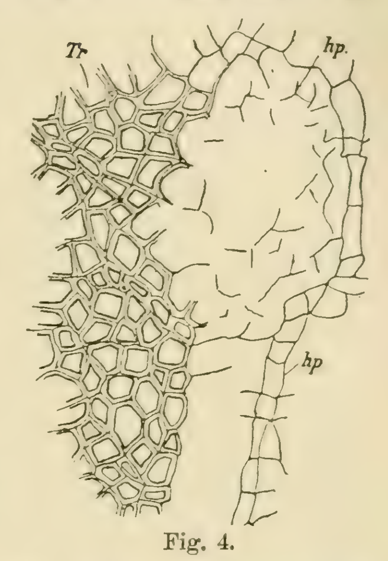


Fig. 4.

Mit Alkohol behandelter Querschnitt durch das Wundparenchym von *Pinus Strobus*.

Tr Tracheïden; *hp* zartwandiges Parenchym zum Teil in Auflösung begriffen.

Die Versuche wurden teils nach 60 Tagen, teils nach 3 Monaten abgeschnitten und ergaben bei der Untersuchung die vorstehend beschriebenen Verhältnisse.

Versuch IV: Abreissen und Herausschneiden von Rindenstücken.

Ratzeburg bringt in seiner Waldverderbnis wiederholt den Ausdruck „Fenstern“[1]), worunter er das Loslösen handgrosser Rindenstücke versteht. Am Schlusse dieses Kapitels werde ich eine dieser Stellen wörtlich anführen. Ratzeburg unternahm derartige Versuche, um aus dem Harzaustritt Rückschlüsse auf einen gesunden oder krankhaften Zustand des betreffenden Baumes zu machen. Meine diesbezüglichen Verletzungen waren ähnlicher Art. Mit einem scharfen Messer schnitt ich grössere Dreiecke oder Rechtecke aus der Rinde heraus. Ein andermal wieder variierte ich die Versuche so, dass ich grössere Fetzen der Rinde abriss, wie das ja bei Verletzungen in der Natur oft vorkommt.

Bei *Picea* tritt fast ebenso reichlich Harz aus als bei dem vorigen Versuche des Schabens, namentlich, wenn ich die Rinde durch unregelmässiges Abreissen und nicht durch glatten Schnitt lostrennte. Bei der Edeltanne ist nur am Rande der Wunde, an der Grenze von Rinde und Holz, Harz herabgeflossen. Bei *Pinus silv.* und *P. Strobus* ist dagegen das ganze freigelegte Holz mit Harz bedeckt. Die

[1]) Ratzeburg a. a. O. Bd. I pag. 93.

photographische Reproduktion Fig. 1 der Tafel zeigt dies sehr schön. Die pathologischen Harzgänge im Holze der Edeltanne (Fig. II, *hg*) waren nach dieser Verwundung besonders gross, zahlreich und stark harzend.

Diese Art der Verletzung zeigt deutlich, dass die ganze Harzgallenbildung vom Kambium ausgehen muss, denn der Holzkörper bleibt bei der Loslösung der Rinde unverletzt. Letztere trennt sich glatt vom Splint ab. Das Kambialgewebe zerreisst natürlich, und die unversehrt gebliebenen Zellen legen nun nach innen Wundparenchym an und bilden nach aussen Rindenelemente. Das Tracheïdalparenchym mit allen Übergängen ist hier besonders schön zu sehen. Fig. 1 zeigt die Verhältnisse bei der Edeltanne.

Versuch V: Klopfen mit einem hölzernen Hammer.

Durch das Klopfen wurden bei allen 5 Arten die betreffenden Rindenpartien zerfetzt und das Kambium auf eine gewisse Strecke hin zerstört. Je nach der Anzahl der Schläge war naturgemäss die Verletzung mehr oder weniger weitgehend und tief. Die Rinde wurde auch an Stellen, die nicht durch den Hammer getroffen worden waren, in der Richtung der Peripherie im Kambium auf grosse Strecken vom Splint losgelöst. Diese Rindenpartien trocknen aus, schrumpfen und verkleben mit dem Holz durch austretendes Harz. Namentlich bei *Pinus silv.* und *Strobus* sowie bei *Larix* sind die losgeschlagenen Fetzen durch erstarrtes Harz untereinander und mit dem Holz verkittet. Die als Mantel für den Holzkörper dienende Rindenrille vertrocknet, haftet aber noch am Splinte. Der Winkel, den sie mit dem Holzkörper bildet, ist mit Harz ausgefüllt. Auch Fig. II erinnert an diese Verhältnisse.

Fichte und Edeltanne zeigen das gleiche Verhalten, nur tritt weniger Harz aus; manche der losgeschlagenen Rindenstücke sind deshalb abgefallen, und der Holzkörper liegt an diesen Stellen dann blos.

Oft löst sich bei allen Arten die Rinde nicht genau am Kambium ab, sondern streckenweise wird auch noch ein Teil des letzten Jahrringes durch das Klopfen mit abgetrennt, welcher dann innen an dem sich absondernden Rindenmantel haften bleibt. Durch Phloroglucin und Salzsäure lässt sich das leicht sichtbar machen. Diese Holzteilchen vertrocknen dann auch und werden offenbar später mit der anhaftenden Rinde und dem Harz durch Borkebildung in den benachbarten Rindenteilen resp. durch die Thätigkeit des benachbarten Kambiums nach aussen geschoben oder abgelöst. Wenigstens finden sich in fertigen Harzgallen derartige Stückchen niemals.

In anatomischer Hinsicht ist als Folge dieses Versuches das quantitativ stark überwiegende Auftreten des unverdickten Parenchyms und das Zurücktreten der verdickten Elemente auffallend und eigentümlich in der Harzgalle. Völlig regellos liegen diese dünnwandigen Zellen durcheinander. Ihre Form ist bald rund, bald gestreckt und oft verzerrt, und auch ihre Grösse wechselt sehr. Die meisten dieser Elemente enthalten Harz als homogene, gelbbraune Masse. Die der Verwundung am fernsten liegenden Zellen sind entweder leer, oder führen noch Plasma und Zellkern. Fig. 5 bringt diese Verhältnisse in schematischer Weise zum Ausdruck.

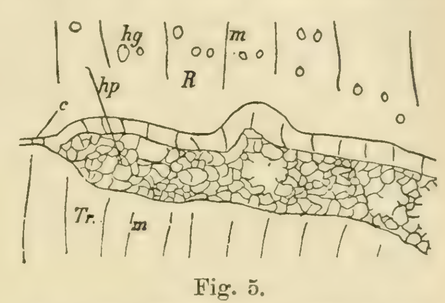


Fig. 5.

Teil des Querschnittes eines durch Klopfen verletzten Fichtenastes. Lupenbild.

R Rinde; *Tr* Tracheïden; *c* Cambium; *m* Markstrahlen; *hg* Harzgänge; *hp* zartwandiges Wundparenchym.

Die Verhältnisse bei den übrigen Coniferen sind durchaus die gleichen. Höchstens liesse sich anführen, dass bei *Pinus Strobus* die Wundgummibildung an der verletzten Stelle viel stärker ausgeprägt ist, als bei den anderen Arten. Die Anzahl der Schläge war sowohl in morphologischer wie in anatomischer Hinsicht nur auf die Grösse des Wundheerdes von Einfluss.

Versuch VI: Ringelungsversuch.

Da sich in der Natur zuweilen Harzgallen finden, welche in einem Jahrring verlaufend sich wieder zum Kreise schliessen, ohne dass es jedoch dabei zu einer sog. Auslösung käme, so machte ich auch einige Ringelungsversuche. Die Photographie zu der Reproduktion auf der Tafel Fig. 6 ist von dem Aste einer Edeltanne gemacht, welcher nach der Verwundung noch 45 Tage am Baume belassen wurde. Bei scharfem Zusehen sind ganz gut einige Tröpfchen Harz am Überwallungsrande sichtbar. Bei den meisten Versuchen an der Fichte war auf dem freigelegten Holzkörper selbst mit der Lupe nur hie und da ein Harztröpfchen zu sehen. Auch hier tritt nur am Wundrande etwas Harz auf. Andere Zweige von *Picea* zeigten bei gleichem Versuche zuweilen etwas mehr Harz. Pilz- und Algenansiedelungen fehlen fast nie auf der Wundfläche. Nur in den seltensten Fällen tritt leichte Verkienung ein. *Larix* sowie *Pinus silvestris* und *Pinus Strobus* sind dagegen wiederum harzreicher, was äusserlich sofort auffällt. Um den Holzkörper genauer untersuchen, und um überhaupt Schnitte führen zu können, habe ich hier die Äste zumeist in der Mitte gespalten.

Bei den Versuchen löste ich die Rinde bald ringsum ab, bald nur auf einer grösseren oder kleineren Strecke, auf diese Weise bald den Saftstrom der Rinde ganz unterbrechend, bald ihn nur auf gewisse Strecken beschränkend. Irgend ein nennenswerter Unterschied zwischen beiden Modifikationen trat nicht zu Tage. R. Hartig[1]) hat nachgewiesen, dass „nach dem Absterben der Rinde die Ernährung durch den Holzkörper noch einige Jahre fortgesetzt werden kann, so dass das Dickenwachstum oberhalb der abgestorbenen Stelle in auffälliger Weise sich fortsetzt." Über der Ringelungsstelle hatte ich die Nebenästchen und die Nadeln ruhig belassen; infolge dessen versuchte denn auch der Baum durch Treiben von Überwallungswülsten die Wunde zu heilen, was ihm im Laufe der Zeit wohl auch gelungen wäre. Nur die Fichte ist zu langsam in ihrem Wachstum, so dass sich in der kurzen Zeit nur wenig von der Überwallung bemerkbar machen konnte.

Die anatomischen Verhältnisse boten nichts Abweichendes von dem, was ich bei den anderen Versuchen beschrieben habe. Es ist immer das gleiche Bild: An Stelle der Tracheïden harzführendes pathologisches Wundparenchym. Diese Gleichmässigkeit der Wundheilung bei allen Abietineen nach den verschiedenen Versuchen macht die Verhältnisse klarer und einfacher.

Versuch VII: Bohrwunden.

Das Ergebnis bei den Bohrwunden war in mancher Hinsicht ein sehr interessantes. Die Fichte verhielt sich bei diesen Versuchen wieder ziemlich passiv, und nur wenig Harz trat aus. Die um den Bohrgang liegenden Partien des Holzes waren leicht, stellenweise kaum merklich, verkient. Bei der Tanne war ebenfalls nicht viel zu sehen, doch traten auch hier die pathologischen Harzgänge oberhalb, unterhalb und seitlich der Bohrmündung auf. Je nachdem wie weit ich den Bohrer eingetrieben hatte, traten natürlich auf einer oder auf zwei Seiten die Überwallungen und Heilungserscheinungen ein, die früher oder später zur Bildung einer Harzgalle führen.

Bei der Lärche und den beiden Kiefern dagegen war das Bild ein wesentlich anderes. Das frische saftreiche Holz wird auch bei diesen Arten durch den eindringenden Bohrer nicht glatt ausgehöhlt, sondern Tracheïden und Markstrahlen werden aus ihrer Richtung gerissen und gehen wirr in das Innere des Bohrganges. Dieser letztere war, als ich die Äste nach etwa 60 Tagen abnahm, völlig mit flüssigem, gelbem Harz erfüllt, namentlich wenn aussen die Öffnung frühzeitig durch erstarrendes Harz und Borkestückchen verklebt

[1]) R. Hartig, Lehrbuch der Baumkrankheiten, Berlin 1889, pag. 125.

war. Die lichte Weite der gemachten Höhlung betrug der Grösse des Bohrers entsprechend 6 mm. Die umliegenden Partien waren ebenfalls total mit Harz durchtränkt und liessen sich, wenn man z. B. Längsschnitte an der betreffenden Stelle machte, leicht mit Fliesspapier abtupfen. Dieses Verhalten wirft ein eigenartiges Licht auf die Verkienung. Bei einem Studium über das Wesen derselben müssten derartige Versuche jedenfalls wiederholt werden. Ich konnte mich leider auf diese interessanten Fragen nicht einlassen, da es mich zu weit geführt hätte. Ich begnügte mich, auch bei diesem Versuche am Rande der Bohrmündung (also rings um das Bohrloch, nicht im Bohrgang) pathologisches Parenchym festzustellen. Bei einer Ausheilung der Wunde müsste auch hier schliesslich eine Harzgalle zu Stande kommen. Solche Gallen finden sich aber in der Natur niemals! Da bei der Terpentingewinnung [1]) in Tirol die Bohrlöcher einen Durchmesser von ca. 1 Zoll [2]) haben, so ist die Ausheilung so beträchtlicher Wunden für den Baum nicht so einfach. Angaben hierüber finden sich nicht in der Litteratur. Wahrscheinlich werden die Bäume, wenn sie nicht mehr zum Harzen benutzt werden, umgeschlagen.

Versuch VIII: Einkerben.

Durch je zwei mehr oder weniger stark divergierende Einschnitte in die Äste entfernte ich ein Stück Rinde und Holz. Es kam mir bei diesem Versuche auch gleichzeitig darauf an, zu sehen, wie sich die tiefer liegenden verletzten Teile des Holzes verhielten und in welcher Weise sie geschützt würden. Als ich nach durchschnittlich $2^1/_2$ Monaten die Zweige absägte, zeigten sich an der Verwundungsstelle bei den einzelnen Arten wieder kleine Verschiedenheiten.

Bei *Pinus Strobus* war die Kerbe ganz mit wasserhellem Harz ausgefüllt, welches offenbar zum grössten Teil aus der sekretreichen Rinde stammte. Zuweilen zeigte sich aussen auf dem Harz schon ein leichtes gekräuseltes Häutchen von weisser Farbe. Später, so z. B. am trocknenden Material, nimmt das Harz ganz das Aussehen von weissem Krümelzucker an. *Picea* und *Abies* zeigen fast das entgegengesetzte Verhalten, während *Pinus silvestris* und *Larix* ganz der Weymuthskiefer folgen. Für die Fichte fiel mir auch hier wieder auf, dass selbst am gleichen Baum bei dem einen Versuch Harz austrat, bei einem anderen Versuch gleicher Art aber wieder nicht. Manchmal vermochte ich selbst mit der Lupe auch nicht ein Tröpfchen

---

[1]) H. v. Mohl. Über die Gewinnung des venetianischen Terpenthins. Bot. Ztg. 1859, pag. 329 u. 331.

[2]) $3^3/_4$ rhein. Zoll = 10 cm.

Harz zu entdecken, und manchmal, allerdings seltener, war der ganze Ausschnitt mit Harz erfüllt.

Bei der Edeltanne stammt etwa vorhandenes Harz, soweit es nicht einer Neubildung in Harzzellen seinen Ursprung verdankt, naturgemäss nur aus der Rinde. Zumeist sieht man an der Grenze von Rinde und Holz am Wundrande ein wenig Sekret. Namentlich wenn man den jungen Überwallungswulst etwas zurückbiegt oder loslöst, wird etwas Harz sichtbar, welches hauptsächlich pathologischer Natur ist. Frei zu Tage tretendes Harz erhärtet ziemlich bald und gleicht alsdann in seinem Aussehen kleinen Stückchen von Gummi arabicum. Bei der Kiefer und der Lärche findet, wie erwähnt, reichlicher Harzaustritt statt. Während das Sekret der Lärche gelb ist und durchsichtig flüssig bleibt, erstarrt das anfangs wasserhelle Harz der Kiefer ziemlich bald zu einer weissen, undurchsichtigen Masse.

Die Fernwirkung des Reizes ist bei diesem Versuch offenbar nicht sehr weitgehend wegen des glatten Schnittes. Die Wundränder verheilen daher leicht und gutartig, und das Wundparenchym ist nur wenige Zellreihen dick. Den Verlauf der völligen Ausheilung einer derartigen Wunde werde ich im letzten Kapitel ausführlich bringen. Die tieferliegenden Teile des Holzkörpers vermögen sich nach einer solchen Verwundung aktiv nicht zu schützen. Nur die angeschnittenen Jahrringe des Splintes verstopfen ihre Tracheïden in der nächsten Nähe der Verletzung mit Wundgummi. Über den freigelegten Partien des Kernholzes bildet das zusammenfliessende Harz einen schützenden Mantel.

Versuch IX: Schnittwunden.

Mit einem scharfen Taschenmesser machte ich in der Längsrichtung der Äste Einschnitte bis tief ins Holz. Die so entstehende Rinne füllte sich bald mit Harz. Selbst bei der Fichte war dies fast stets der Fall. An diesen Versuchen konnte man sehr schön sehen, wie das Harz ein starkes Hindernis für die Überwallung der Wunde war. Für den Baum ist diese ideale Konkurrenz übrigens ohne Nachteil, da ihm die Harzschicht den gleichen Schutz bietet wie eine völlige Vernarbung durch Holz oder Rinde. Die noch nicht 3 mm von einander entfernten Überwallungswülste konnten, durch das zwischen ihnen liegende Harz gehindert, doch nicht zusammenkommen. Deshalb stauten sich ihre Ränder, suchten das Harz zu umfassen und wölbten sich dabei weit vor. Auf dieses interessante Verhalten komme ich in den beiden nächsten Kapiteln noch wiederholt zu sprechen.

Da die Rinne sehr schmal ist und leicht und schnell durch Harz

ausgefüllt werden kann, so ist als einziger Unterschied für diesen Versuch bei den einzelnen Arten höchstens die morphologische Beschaffenheit des Harzes anzuführen. Das Sekret von *Pinus Strobus* ist wasserhell und flüssig, bei der Lärche ist es ebenfalls flüssig, aber von gelber Farbe. Das Harz der Tanne gleicht völlig kleinen Stücken von arabischem Gummi und bei der Kiefer endlich erstarrt es zu einer weissen, krümeligen Masse. Im Holze der Edeltanne wurden auch infolge dieser Verletzung die pathologischen Harzgänge angelegt.

Das anatomische Bild ist ein ähnliches wie bei den übrigen Versuchen. Das pathologische Parenchym findet sich nur in unmittelbarer Nähe der Verwundung, wahrscheinlich weil der durch den glatten Schnitt verursachte Reiz sich nicht sehr weit erstreckte. Die Schnittwunde im Holzkörper erscheint dem Auge durch den Druck geschlossen. Unter dem Mikroskop sieht man aber deutlich, wie auch nicht anders zu erwarten, dass die Lücke noch klafft. Die Ränder der Wunde sind also nicht wieder verwachsen und halten überdies geringe Mengen Harz zwischen sich, welches sekundär hierher gelangte.

Die vorstehend ausführlicher beschriebenen Versuche hätten sich sowohl hinsichtlich der Baumart, als auch hinsichtlich der Verwundung leicht noch vermehren und variieren lassen. Allein ich glaube, die gemachten Verwundungen genügen schon, um bestimmte Thatsachen festzustellen und die ersten Anfänge der Harzgallenbildung klar zu legen! Abgesehen von einzelnen belanglosen Modifikationen haben wir, wie schon mehrfach hervorgehoben, überall das gleiche Bild, denselben Typus. Die Entstehung der Harzgalle — und daran muss besonders festgehalten werden — wird stets vom Cambium aus eingeleitet, indem an Stelle der normalen Tracheïden äusserst zartes, pathologisches Parenchym angelegt wird. Weiter nach aussen folgen gleichfalls parenchymatische Elemente, aber ihre Membranen sind allseitig verdickt und einfach getüpfelt. Die unverdickten wie auch die verdickten Zellen führen Harz als Inhalt, ihre Membranen lösen sich auf oder verschleimen (Fig. 3). Unter einer Harzgalle verstehen wir also die Bildungen, welche als Folge der Verwundung vom Cambium erzeugt werden, und welche mithin die Reaktion der lebenden Pflanze auf den Verwundungsreiz darstellen.

Nachdem ich so an der Hand des Versuchsmaterials die ersten Anlagen der Gallen hatte verfolgen können, war es verhältnismässig nicht mehr so schwer, an mehr oder weniger fertigen Stadien, wie ich sie überaus zahlreich gesammelt hatte, das Bild zu vervollständigen. Um die von mir gemachten Verwundungen auszuheilen, hätte der Baum mehrere Jahre gebraucht, zumal der Sommer 1896 unge-

wöhnlich regnerisch und ungünstig für kräftiges Wachstum war. Ich habe aber sämtliche Verwundungsarten an den gleichen Baumarten wiederholt und werde sie völlig ausheilen lassen. Ich möchte hier nur noch bemerken, dass, wenn man auf der anderen Seite die Versuche zu frühzeitig absägt, man dem Entwickelungsgang der Harzgallen gemäss nur unverdicktes pathologisches Parenchym antrifft. In morphologischer Hinsicht ist bemerkenswert das verschiedene Verhalten der einzelnen Arten hinsichtlich des Harzaustrittes nach Verwundungen. Ich komme später noch einmal ausführlich darauf zurück. Hier möchte ich nur noch eine Stelle aus Ratzeburg's[1]) „Waldverderbnis" anführen. Die betreffenden Angaben sind in einem Novembermonat gemachte Beobachtungen. Er schreibt wie folgt: „Man wähle von den verschiedenen zu beobachtenden Holzgattungen Stämme auf gleichem Boden, am besten in dem Alter, wie es das Wild am liebsten annimmt, weil es hier doch hauptsächlich auf die Frage ankommen wird: welche Hölzer harzen und überwallen etwa nicht? (z. B. nach Pfeil die Fichte![2]) Man schneidet dann Rindenstücke von Handgrösse oder auch etwas kleiner heraus und beobachtet den entblössten Splint — man „fenstert" wie ich es nenne. Aus demselben treten dann schnell am stehenden Holze, langsam und sparsam an geschnittenen Walzen, neben den aus der Rinde hervordringenden grossen Tropfen, kleine Harztröpfchen hervor, und man wird nach der Dichtigkeit und Grösse derselben ein eigenes Urteil über Menge des Harzes im Holze überhaupt und in der Safthaut und bei Krankheiten gewinnen können, wobei man ja noch Holzstücke mit Horizontalschnitten, an denen der Harzaustritt zu beobachten ist, hinzuziehen kann. So habe ich ausserhalb des Winters auf dem entblössten Splinte bei der Fichte immer nur feine aber dichtstehende Tröpfchen (die auch in den nächsten Tagen sich nicht so bedeutend vergrössern wie bei Kiefern) gesehen, bei der Kiefer dagegen stehen sie sparsamer, vergrössern sich aber schon in den nächsten Tagen zu Tropfen von Grösse der Nadelknöpfe oder Hanfkörner. Die der Lärche stehen zwischen beiden in der Mitte. Bei der Tanne sieht man gar kein Harz auf der Mantelfläche. Bei der Weymuthskiefer erscheint wieder weniger als bei Kiefer." Interessant ist auch der Schlusssatz der auf der gleichen Seite gedruckten Fussnote: „Am auffälligsten war die grosse Harzmenge, welche bald die Splintwunde ganz überzog bei recht üppigen und ganz frei erwachsenen Fichten gegenüber denen in Dickungen stehenden!"

---

[1]) Ratzeburg, Die Waldverderbnis, Berlin 1866 I. pag. 93.

[2]) Vergleiche hierzu das Verhalten der Fichte nach den von mir vorgenommenen Verletzungen!

II.

Wie ich schon zu Beginn des vorigen Kapitels kurz andeutete, waren die ersten Verwundungsarten (Versuch Nr. I, II, III, IV u. VI) so gewählt, dass sie täglichen Vorkommnissen in der Natur annähernd entsprachen. Ich gehe nun dazu über, ausgeheilte oder in Ausheilung begriffene Stadien solcher natürlicher, d. h. im Walde gesammelter Verletzungen, zu beschreiben. Die Beurteilung derartiger Stücke wurde mir sehr erleichtert durch die voraufgegangenen anatomischen Untersuchungen meiner Versuchsobjekte.

Ich komme im nächsten Kapitel ausführlich auf das Verhältnis zwischen der Verwundung und der späteren Form der Harzgallen zu sprechen, wenn ich die Bildung derselben noch einmal mit allen Einzelheiten im Zusammenhang bringe. Stellenweise liessen sich mit Hülfe der durch meine Verletzungen erhaltenen Bilder auch ziemlich sichere Rückschlüsse auf die Art der natürlichen Verwundung machen. Obwohl nun diese Beziehungen ohne Belang sind, so möchte ich sie immerhin gerne insoweit mit in das Bereich meiner Betrachtungen ziehen, um kurz das Verhältnis der von mir angestellten Verwundungen zu den natürlichen Verletzungen — soweit dies nicht früher schon geschehen ist — streifen zu können.

So sollten die Versuche des Anschwelens der Äste wenigstens im Kleinen einen Vergleich ermöglichen mit Beschädigungen, wie sie etwa durch Waldbrand oder Blitzschläge hervorgerufen werden. Leider habe ich weder, wie schon erwähnt, die entsprechenden Versuche fortgesetzt, noch hatte ich Gelegenheit, von einem Waldbrande herrührendes Material zu bekommen. Auf einer meiner Wanderungen im Gebirge sah ich eine Wettertanne, welche offenbar vor Jahren durch einen Blitzstrahl von oben bis unten angerissen worden war. Ein etwa 10—15 cm breiter mächtiger Harzwulst deckte die Wunde in ihrer ganzen Länge. Unglücklicherweise hatte ich damals weder Beil noch Säge im Rucksack.

Gebrochene, geknickte und abgerissene Äste sind eine alltägliche Erscheinung unserer Wälder, namentlich im Frühjahr. Zu grosse Schneelasten, Sturm und stürzende Bäume sind zumeist die Ursachen. Eine eigentliche Pfahlwurzel fehlt den meisten unserer Coniferen und ihre Nebenwurzeln verlaufen flach im Boden. Packt nun ein Sturmwind die Krone oder drücken Schnee und Eis einen Wipfel nieder, so werden bei dem elastischen Bau des Coniferenholzes wenigstens die gesunden Bäume nicht über dem Boden abgerissen, wie dies bei Laubholz der Fall zu sein pflegt, sondern der ganze Baum wird mit den Wurzeln aus dem Boden gerissen. Aber die langen biegsamen Nebenwurzeln wirken für die als Gegengewicht dienende Erd-

last wie Hebel und halten so den Fall auf oder verlangsamen ihn zum wenigsten. Alle Zweige der im Bereich des Falles stehenden Bäume werden natürlich geknickt oder abgerissen, und der durch die Wurzeln anfangs noch gehaltene Baum wird pendelnd wiederholt gegen die Stämme seiner Nachbarn reiben und schlagen. Dadurch entstehen die mannigfachsten Verwundungen, die wohl einen Vergleich zulassen mit Verletzungen, wie ich sie durch Schaben, Klopfen, Abreissen der Rinde und Brechen der Äste hervorrief.

Anders wieder verhalten sich abgestorbene aber noch stehende Bäume, wenn sie durch irgend eine Ursache zu Fall gebracht werden. Conwentz[1]) liess sich eine solche tote mitten im Walde stehende Kiefer von 20 m Höhe und 1,5 m Umfang in Brusthöhe durch zwei Holzhauer umschlagen, um die Fallwirkungen zu studieren. Ich kann mir nicht versagen, die charakteristische Schilderung hier wiederzugeben:

„Zunächst wurde der Stamm zweimal durchgebrochen: einige Aststücke wurden abgerissen, während andere wiederum in den Kronen benachbarter Bäume hängen blieben. Sodann richtete der fallende Stamm mit seinen Ästen in der Umgebung mannigfachen Schaden an. Nicht allein, dass er fremde Zweige und Äste verletzte und abriss, schlug er auch an die Stämme der in seiner Fallrichtung stehenden Bäume, fuhr eine kürzere oder längere Strecke an denselben entlang, prallte bei grösseren Hindernissen zurück, um dann nochmals und wiederholt an jene anzuschlagen. Hierdurch wurden lange Streifen Rinde abgelöst, welche dann entweder hängen blieben oder mit fortgeschleudert wurden; manchmal lösten sich auch kleinere oder grössere Holzsplitter ab.“

Bevor ich jedoch mit der eigentlichen Beschreibung beginne, möchte ich ein paar Worte über den Ausdruck „Verkienung“ bringen, da ich ihn noch des öfteren in meiner Arbeit anführen muss. Wie die Verkienung zu stande kommt, und welche Vorgänge sich dabei abspielen, ist bislang noch nicht aufgeklärt. Mayr[2]) sagt: „Wird im Splinte durch irgend eine Ursache eine Holzpartie der trockenen Luft exponiert durch irgend eine Verletzung, so sterben die Parenchymzellen des Holzes auf einem Umkreise ab, die Wandung verliert ihr Sättigungswasser, der Turgor der Gewebe wird aufgehoben, während von dem umliegenden lebend und turgescent gebliebenen Splint das Harz mit grosser Kraft nach der widerstandsfreien Partie hinzugepresst wird.“ Frank bringt a. a O pag. 41 Folgendes über Verkienung: „Dem letzterwähnten Falle“ (Schutzholzbildung durch

[1]) H. Conwentz, Monographie der baltischen Bernsteinbäume, Danzig 1890, pag. 104.

[2]) H. Mayr a. a. O. pag. 67.

Harz bei Guajac. offic.) „schliessen sich nun auch die Coniferen an, wo vorzugsweise Harz als Ausfüllungsmittel der Tracheïden an Wundstellen benutzt wird. Bei den Coniferen ist das eine längst bekannte Erscheinung. Derartiges Holz wird als Kienholz bezeichnet. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass hier die Höhlungen aller Holzzellen mit Harz, beziehentlich Terpentinöl, ausgefüllt sind, dass aber gleichzeitig auch die Zellmembranen mit Harz durchtränkt sind. Dabei wird die Farbe des Holzes braun oder rot. Jn der That vertritt bei den Coniferen das Kienholz die Stelle von Kern- oder Schutzholz. Es ist bekannt, dass bei der Kiefer und deren verwandten Arten und bei der Lärche regelmässig das Kernholz, auch noch ehe eine Verletzung eintritt, verkient. An allen Wundstellen der Nadelbäume verkient regelmässig das entblösste Holz; dies ist besonders nach Wildschälen an Kiefern, Fichten, Lärchen und Tannen, sowie im Holze der zum Zwecke der Harzgewinnung verwundeten Nadelholzstämme bekannt; ebenso sind die im Stammholze steckenden abgestorbenen Stümpfe alter Äste regelmässig verkient.“ Acht Seiten weiter unten heist es dann noch: „Auch bei jeder Verkienung könnte eine Neubildung von Harz beteiligt sein, worüber jedoch nichts entschieden ist.“

Für den ersten Passus citiert Frank Wiegand[1]). Ich gebe der Vollständigkeit und Übersichtlichkeit wegen auch diese Stelle wörtlich wieder: „Innerhalb einer jeden Zelle jenes mit Balsam getränkten Holzes“ (vide Citat in meiner Arbeit pag. 134) „zeigt sich eine Portion Balsam oder Harz als Wandbekleidung oder zum Teil tropfenartig zusammengeflossen, nach und nach ist die ganze Zellenhöhle damit erfüllt. In demselben Maasse nimmt die ursprüngliche Dicke der Zellenwände ab, welche zuletzt als zarte Umrisse sich allmählich in der strukturlosen Harzmasse verlieren. Bei diesem Übergang zeigt das Harz anfangs noch Spuren des Zellenbaues und namentlich dadurch, dass die länger unverändert bleibenden Markstrahlen sich in die übrigens homogene Harzmasse fortsetzen, Andeutungen des strahligen Gefüges, ja selbst, wo alle Struktur verschwunden zu sein scheint, und die Masse bereits fast ganz durch Alkohol auflöslich ist, erfolgte in derselben durch Chlorzinkjod noch stellenweise blaue Färbung zum Beweis, dass der Zellstoff noch nicht vollständig in Harz verwandelt ist.“ Und: „Auch im Innern des Holzes von *Pinus Strobus* sieht man das Harz in der Weise auftreten, dass die Wände einzelner Holzzellen oder ganzer Gruppen sich gelb färben und aufquellen und weiterhin zu einer gelben Harzmasse zusammenfliessen, in welcher anfangs die Zellenumrisse noch undeutlich, zuletzt gar nicht mehr zu erkennen sind.

[1]) Wiegand, a. a. O. pag. 165.

Man sieht, zu einer abgeschlossenen Ansicht ist man bisher noch nicht gekommen. Immerhin aber fällt verkientes Holz schon mit blossem Auge sofort auf. Es wäre interessant und wünschenswert, auch diese Erscheinung an der Hand von Versuchen zu studieren.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Statistik.

Im Staate New-Jersey aufgetretene Krankheiten.[1]

Die erste Versuchsreihe betraf die durch *Plasmodiophora brassicae* Wor. hervorgerufene Rübenkrankheit. Unter den angewandten Heilmitteln (die Menge des benutzten Stoffes wurde jedesmal genau bestimmt), nämlich Kainit, Holzasche, Gaskalk, Bordeauxbrühe, Cupram, Kupfersulphat, Sublimat und gelöschtem Kalk, übte das letztgenannte die beste Wirkung aus, wenn es nicht mehr als 150 und nicht weniger als 75 bushels auf den Acre betrug. Die übrigen Mittel übten keinen oder geringen Einfluss auf den Pilz, oder auch wohl einen schädlichen auf den Wirt aus.

2. *Oospora scabies* Thax., die auf Kartoffeln den Schorf hervorbringt, konnte mit dünneren Lösungen von Sublimat und Bordeauxbrühe bekämpft werden. Die Wirkungen beider Mittel waren einander ähnlich. Die Saatkartoffeln sind vorher einzuweichen. Kalk und Kainit wirkten nicht, Kupfersulfat schädigte die Pflanzen. Schwefel (150 Pfund pro acre) lieferte vorzügliche Ergebnisse. Die Krankheit wurde dadurch ausgeschlossen.

3. Auch die Bodenfäule der Bataten wurde am wirksamsten mit Schwefel, demnächst mit Sublimat bekämpft. Man wendete 625 Pfund Schwefel pro acre an.

4. Die Anthracnose der Bohnen, die auf *Colletotrichum lagenarium* Pass. beruht, wurde durch Bordeauxmischung, Cupram, Kaliumsulfid und Bewässerungen nicht gedämpft; am besten wirkte „eau celeste“.

5. Die Blätter von Tomaten befiel *Septoria Lycopersici* Speg., die Früchte *Gloeosporium phomoides* Sacc. (Anthracnose). Unter allen Mitteln war allein Bordeauxmischung von Erfolg begleitet.

6. Spanischer Pfeffer (Bullnose-Varietät) litt unter *Colletotrichum nigrum* E. et Hals. Vor allen schien Bewässerung den Ertrag zu steigern.

---

[1]) B. D. Halsted. Report of the Botanical Department of the New-Jersey Agricultural College Fxperiment Station. For the year 1895. Trenton, N.-J., 1896. 118 S. 70 Fig., z. T. auf Taf.

7. Eierpflanzen wurden auf Blättern und Früchten von *Phyllosticta hortorum* Speg. heimgesucht. Hier wirkte Bordeauxbrühe am besten.

8. Auf Gurken rief *Colletotrichum lagenarium* Pass. Anthracnose und *Plasmopara cubensis* B. et C. Mehlthau hervor. Am besten bekämpfte dieselben Bordeauxmischung, demnächst Kupfersulfat und sodann eau celeste. Düngung hatte guten Erfolg.

9. Sellerie (New Rose), von *Cercospora Apii* Fr. befallen, wird am besten mit Bordeaux, demnächst mit Cupram behandelt. Bewässerung verminderte die Krankheit.

Ferner erörtert Verf. die i. allg. guten Wirkungen ausgiebiger Bewässerung sowie für die erwähnten Solanaceen und Gurken der Düngung. In einem weiteren Abschnitt wird die Wirkung der einzelnen pilztötenden Mittel zusammengestellt.

Abnormen Wuchs bringen an verschiedenen Pflanzen gewisse Pilze hervor. *Exoascus Cerasi* Fckl. ruft auf *Prunus serotina* Ehrh. Hexenbesen hervor, Stengel und Blätter von *Sambucus canadensis* L. werden durch *Aecidium Sambuci* Schw. verdreht. *Capsella bursa pastoris* L. wird von *Cystopus candidus* befallen, *Brassica oleracea* L. von *Plasmodiophora Brassicae* Wor. ergriffen. Matzdorff.

In Norwegen im Jahre 1895 aufgetretene Krankheitserscheinungen.*)

Die Anzahl der im Jahre 1895 an den norwegischen Staatsentomologen Schöyen gerichteten Anfragen belief sich auf 174. Es kamen folgende Fälle zur Beobachtung:

I. Getreidearten.

Die Larven von *Tipula oleracea* erwiesen sich vielerorts im westlichen Norwegen als recht schädlich, sowohl auf Äckern als Wiesen. — Der Gerstenerdfloh *(Haltica vittula)* wurde in Furnäs auf Gerste und Roggen bemerkt. Der warme und trockene Vorsommer war überhaupt für die Vermehrung der Erdflöhe sehr begünstigend. — Dasselbe gilt auch für die Blattläuse, von denen die Getreideblattlaus an vielen Orten, wie in Fredrikshold, Ullensaker, Eidsvold und Hof in Solör, ferner in Börve in Hardanger, namentlich die Haferäcker stark belästigte; durch das später eingetretene Regenwetter gingen die Läuse zu Grunde. An einem Orte kam *Coccinella septempunctata* in Menge auf den angegriffenen Äckern vor, was ohne Zweifel

*) Schöyen, W. M., Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i 1895. Christiania 1896. 36 S. 8°.

zum Reduzieren der Anzahl der Blattläuse beitrug. — *Oscinis Frit* richtete vielerorts, wie in Vang, Hedemarken, auf Roggen, in Hardanger und Voss auf Hafer und Gerste beträchtlichen Schaden an; so waren an einem Haferacker kaum 5% der Pflanzen unbeschädigt. Wahrscheinlich waren es ebenfalls die Larven der Fritfliege, welche an vielen Orten im nördlichen Bergenhus und in Romsdalen die Haferäcker verwüsteten. — *Chlorops pumilionis*, deren Sommergeneration früher in Skandinavien nur die Gerste heimgesucht hatte, wurde in einem einzigen Falle auf Weizen beobachtet.

Der ungewöhnlich feuchte Spätsommer war für die Entwicklung der Pilzkrankheiten ungemein günstig, weshalb auch die Äcker durch dieselben stark litten. Unter den Getreidearten wurde wie gewöhnlich der Hafer am meisten von dem Roste befallen und zwar sowohl von *Puccinia graminis* als *P. coronata.* Von der erstgenannten Rostart wurde auch der Roggen ziemlich stark belästigt. Es wurde mehrmals konstatiert, dass die Haferäcker an Stellen, in deren Nachbarschaft Berberissträucher wuchsen, am stärksten von *P. graminis* befallen waren, während in entgegengesetzten Fällen die Krankheit in bedeutend geringerem Maasse auftrat. Ebenfalls wurde das Auftreten von *P. coronata* in Beziehung zu dem Vorkommen von *Rhamnus Frangula* festgestellt. — Die Gerste wurde in geringem Grade von *P. anomala*, in weit höherem Maasse von *Helminthosporium gramineum*, am meisten aber von einer bisher unbekannten, aber anscheinend recht weit verbreiteten Krankheit befallen. Diese Krankheitserscheinung, welche nur auf Gerste, aber an vielen Orten, wie in Aas, Julöen, Thune, Hedemarken etc. beobachtet wurde, erinnerte an die von *Helminthosporium* verursachte; die auf den Blättern erzeugten Flecke waren aber nicht, wie bei diesem, langgestreckt, sondern ganz klein und erschienen als kleine Punkte. Nach E. Rostrup, welcher Proben der erkrankten Gerste zur Untersuchung erhielt, fanden sich auf einer derselben Uredo- und Teleutosporen von *Puccinia graminis*, zahlreiche Sporen von *Fusarium arenaceum*, *Septoria graminum*, *Macrosporium sp.* u. A.; ob sie in Beziehung zu jenen braunen Pünktchen zu bringen waren, konnte inzwischen nicht festgestellt werden; auf einer anderen Probe wurden ausser Sporen von *Helminthosporium gramineum* auch Conidien, welche wahrscheinlich der *Ramularia pusilla* angehörten, beobachtet. — Ferner kamen zur Anzeige: *Scolecotrichum graminis* auf Weizen und Hafer, *Septoria Tritici* und *Helminthosporium teres* auf Hafer, *Fusarium arenaceum* und *Cladosporium graminum* auf sechszeiliger Gerste, *Nectria graminicola* auf Weizen und ein von Rostrup als *Excipula graminis* neubeschriebener Pilz auf Roggen.

Gegen Brand auf Hafer wurden vom Verf. Versuche mit „Cerespulver“ und zwar mit sehr gutem Erfolge angestellt.

2. Wiesengräser.

Die Larven von *Tipula oleracea* hatten bei Tret pr. Kristianssund auf einer Wiese grosse weisse Flecke erzeugt. — *Characas graminis* trat in grosser Menge in dem Bezirk von Gjesdal verwüstend auf. — In Svanirken pr. Kristianssund wurde eine *Agrostis*-Art von *Typhula graminum* stark beschädigt; der Pilz soll nach Rostrup wahrscheinlich in Beziehung zu *Lanosa nivalis* stehen. — Ferner wurden beobachtet: *Dilophia graminis* auf Thimotheegras und *Trichothecium roseum* auf verdorbenem Heu in Deglum in Furnäs.

3. Klee, 4. Erbsen.

Auf rotem Klee trat in Deglum, bei der Ackerbauschule in Kolnäs, in Bärum u. a. O. *Pseudopeziza Trifolii*, in Svenneby in Solör ein bisher unbeschriebener, von Rostrup *Phyllosticta Trifolii* benannter Pilz auf, welcher auch *Trifolium hybridum* stark belästigte. — *Phyllachora Trifolii* kam häufig an vielen Orten, sowohl auf kultivierten als wildlebenden Kleearten vor. — Aus Östlyngen, Horrig, wurde eine von *Peronospora Trifoliorum* befallene Probe amerikanischen Rotklees eingesandt.

Aus Hof in Solör kamen wahrscheinlich von Drahtwürmern, sowie von *Ascochyta Pisi* beschädigte Erbsenproben zur Anzeige.

5. Kartoffeln.

In Egsät in Volden, Söndmöre, wurden auf einem Acker die Kartoffeln von *Calocoris bipunctatus* entblättert. — In Varhang, Jöderen, traten die Raupen von *Mamestra oleracea* beschädigend auf. — Die allgemeine Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans*) erwies sich im Jahre 1895 als ausserordentlich schlimm; wo nicht Magnum bonum kultiviert wurde, trat die Krankheit überall mehr oder weniger stark verheerend auf. Mit Fostite, Kupferschwefelkalk und Bordeauxbrühe angestellte Experimente gaben besonders günstige Resultate.

6. Kohlpflanzen.

Die Erdflöhe waren in dem warmen und trockenen Vorsommer ausserordentlich lästig. — Aus Lond in Ryfylke, Herne im südlichen Trondhjemschen und Nordsjonen in Helgeland wurden von *Anthomyia Brassicae* beschädigte Proben eingesandt. — In Öksnäs sollten die Kohlpflanzen von den Angriffen der Kohlraupen durch Auspflanzen von Schalottenzwiebeln zwischen die Kohlpflanzen verschont worden sein. — Wegen des nassen Spätsommers litten sowohl verschiedene Kohlarten als auch Bohnen und Salat durch die Angriffe von Nacktschnecken.

7. Obstbäume.

In Arendal wurden die Apfelbäume von der früher in Norwegen nicht beobachteten *Schizoneura lanigera* z. T. stark beschädigt und in Lyster in Sogn litten ihre Blüten durch Angriffe von *Cantharis obscura* und verwandten Arten. Die Bespritzung der Obstbäume und zwar besonders der Apfelbäume mit Petroleumemulsion und Parisergrün hat an verschiedenen Orten immer mehr Eingang gefunden und zu sehr günstigen Resultaten geführt. Von dem Verf. wurden vergleichende Versuche mit Petroleumemulsion, Sapokarbol (Nro. 1 und 2), Lysol und Mc. Dougall's Insektentötungsmittel angestellt, wobei Petroleumemulsion und zwar im Verhältnis 1 : 9 à 10 die besten Resultate gab. Zu beachten ist aber, dass das Bespritzen bei Zeiten begonnen werden muss, sowie dass die Emulsion richtig zubereitet und das Petroleum nicht ausgeschieden ist. — Über die Angriffe von *Phytoptus Piri* auf Apfel- und Birnbäumen liefen Klagen aus vielen Orten ein.

An Pilzkrankheiten kamen die folgenden zur Beobachtung: *Fusicladium dendriticum* kam ausserordentlich verbreitet vor und richtete grossen Schaden an den Apfelbäumen an. Bespritzung mit 2proz. Bordeauxmischung wurde mit gutem Erfolge vorgenommen. — Auf den Apfelbäumen trat ausserdem häufig *Roestelia penicillata*, ferner *Phyllosticta pyrina* in der Umgegend von Christiania, in Asker, Raade, Thune und Jelöen, sowie *Phyllosticta Pyrorum* in einem Garten an dem letztgenannten Orte auf. — Auf Birnen wurden beobachtet die früher nicht in Norwegen bemerkte *Hendersonia pyricola* und *Taphrina bullata* in Larvik. — Ebendaselbst kamen auf Pflaumenbäumen *Puccinia Pruni* und *Taphrina Pruni* vor, welche letzterwähnte auch bei der Ackerbauschule in Kalnäs, Thune, die Pflaumen eines grossen Baumes ganz ruinierte. — Ferner kamen zur Anzeige: *Phyllosticta circumscissa* auf Morellbäumen in Jelöen und Asker, *Taphrina deformans* auf den Blättern der Kirschbäume in Rotvold pr. Trondhjem. In Hardanger und Jelöen litten die Kirschbäume beträchtlich durch Frost. Die durch Moose und Flechten verursachte Belästigung der Obstbäume wurde durch Bespritzen mit Bordeauxbrühe beseitigt. — Aus verschiedenen Orten kamen Klagen über durch Feldmäuse angerichtete Beschädigungen der Obstbäume und mehrerer anderer Laubhölzer.

8. Beerenobst.

Die Stachelbeer- und Johannisbeersträucher litten stark durch die Angriffe der Raupen von *Abraxas grossulariata* in Glemminge, durch die von *Zophodia convolutella* in Krageröen und Onsö. — Durch Gallmilben und zwar wahrscheinlich von *Phytoptus Ribis* deformierte Blätter von *Ribes nigrum* und *R. rubrum* wurden an mehreren Orten beobachtet.

Von Pilzen kamen zur Beobachtung: *Puccinia Ribis* in Jelöen, *Caeoma ribesii* im östlichen Aker und Ullensaker, *Cronartium ribicola* bei der höheren Ackerbauschule in Aas, *Septoria Ribis* in Bärum, *Gloeosporium Ribis* und *Botrytis vulgaris* in Christiania; *Septoria Ribis* und *Phyllosticta Grossulariae* auf *Ribes nigrum* bei Christiania; *Septoria Grossulariae* in Tönsberg und *Macrosporium commune* in Aas auf Stachelbeeren. — Auf Himbeeren wurde bei Aas *Septoria Rubi*, auf Erdbeeren in Aas, Jelöen, Rygge, Horten etc. *Sphaerella Fragariae (Ramularia Tulasnei)* beobachtet.

9. Laubhölzer, 10. Nadelhölzer.

Von Blattläusen wurden viele Laubhölzer stark belästigt und zwar war dies namentlich mit den Ahlkirschen der Fall. — Von der Eisenbahnstation Mysen wurden von *Tetraneura Ulmi* und *Schizoneura Ulmi* befallene Ulmenproben eingesandt. — In Bjerke in Grue litten die Birken sehr durch die Angriffe einer *Phytoptus*-Art.

Folgende Pilze wurden bemerkt: *Melampsora populina*, *M. epitea* und *M. vitellinae* auf Pappeln; *Phleospora Ulmi* auf Ulmen und *Cercospora microsora* auf Linden; *Cercospora Fraxini* auf Esche, *Polystigma fulvum* auf Ahlkirschen, sowie eine neue *Marsonia*-Art auf Birkenblättern in Grue.

Bei einem Sägewerk in Voss wurde ein ganzer Kiefernbestand von *Hylurgus piniperda* heimgesucht. — In der forstwirtschaftlichen Pflanzenschule in Hörland, Jäderen, trat *Cecidomyia brachyntera* beschädigend und zwar angeblich weit verbreitet auf. — *Lophyrus rufus* kam an mehreren Orten vor, jedoch in geringerem Grade als in den vorhergehenden Jahren. — In Herne wurden in einer Pflanzung junge Fichten wahrscheinlich von *Otiorrhynchus ovatus* beschädigt.

Von Pilzen traten *Hypoderma macrosporum*, *Chrysomyxa Abietis* und *Trametes radiciperda* auf Fichten, *Peziza calycina* auf Kiefern auf.

11. Zierpflanzen.

In einem Treibhaus bei Sandriken wurden die Rosen und andere Pflanzen von *Otiorrhynchus raucus* stark beschädigt; wahrscheinlich nahmen auch die in Menge vorkommenden *Oniscus murarius* und *O. scaber* an der Beschädigung Teil. — Aus Rotvold pr. Trondhjem kamen Klagen über schlimme Verheerungen der Levkojen durch *Plutella annulatella* und *P. cruciferarum*.

Auf Rosen erwiesen sich Mehltau und *Actinonema Rosae* oder *Asteroma radiosum* vielerorts, wie in der Umgegend von Christiania, bei Larvik, in Aas u. a. O. als sehr schädlich; ausserdem wurde *Phragmidium subcorticeum* bemerkt. — Für die Stockrosen schien *Puccinia malvacearum* in Christiania und Larvik recht gefährlich gewesen zu sein.

E. Reuter (Helsingfors).

Neue Pilze aus der Côte-d'Or. [1]

F. Fautrey und Lambotte beschreiben folgende neue Formen: *Asteridium novum* auf faulen Fiedern von *Phoenix dactylifera*, *Coniothyrium Equiseti* auf *E. Telmateja*, *Didymella purpurea* auf trockenen Stengeln von *Digitalis purpurea*, *D. tilieginea* auf Lindenreisig, *Discella Rosae* auf entkorktem trocknem Reis von *Rosa canina*, *Heteropatella hendersonioides* auf trocknen Zweigen von *Bupleurum falcatum*, *Lecanidion Lambottianum* auf *Rosa canina*, *Marsonia Helosciadii* auf den Blättern von *Helosciadium nodiflorum*, *Ovularia abscondita* auf *Lappa minor*, *Sphacelia juncicola* auf *Juncus glaucus*, *Sphaerella crebra* auf *Linaria vulgaris*, *Sphaerulina tiliaris* auf abgefallenen Lindenzweigen, *Stegia quercea* an den Blättern von *Quercus rubra*, *Trichosporium populneum* auf Pappelspänen, *Zignoella fraxinicola* auf totem Eschenholz.

C. Matzdorff.

Referate.

Dafert, F. W. Relatorio annual do Instituto Agronomico do Estado de S. Paulo (Brazil) em Campinas. Vol. VII u. VIII. St. Paulo 1896. 4°. 451 S. m. v. Tab. u. Abb.

Zum ersten Male erscheint das umfangreiche, in portugiesischer Sprache abgefasste Jahrbuch des Staats-Landwirtschafts-Instituts mit einer deutschen Zusammenstellung der hauptsächlichsten Arbeitsresultate. Diese Einrichtung ist als ein wesentlicher Vorteil zu bezeichnen, da dadurch erst die Arbeiten des mit sehr reichen Hilfsmitteln versehenen Instituts weiteren Kreisen zugänglich werden. Von Pflanzenkrankheiten in Angriff genommen sind Studien über eine Bohrraupe (wahrscheinlich *Cemiostoma coffeellum* J.) und die Braunaugenkrankheit der Kaffeeblätter, die durch eine *Ramularia* verursacht wird. Neben Russthau ist ausserdem eine Krankheit aufgetreten, die vermutlich auf eine Nematode (*Diplogaster suspectus* v. Ihering) zurückzuführen ist. Auch Zuckerrohr leidet von einer Bohrraupe. Eingehende Versuche liegen über die Vertilgung der „Saúva", einer Ameise (*Atta sextens* L.) vor. Praktisch in Betracht kommen dabei das Ausbrennen der aufgegrabenen Nester mit Hilfe eines starken Feuers und kräftigen Ventilators und der Schwefelkohlenstoff, den man in die Bauten einführt und dann zum Explodieren bringt. Viel versprechend, aber noch mangelhaft ausgebildet ist die Methode der

---

[1]) Espèces nouvelles de la Côte-d'Or. Revue mycol. 18. année. 1896. pag. 142—145.

Verbrennung von Schwefel und der Verwendung von Arsendämpfen. Die Hauptsache bleibt die Vernichtung der schwärmenden Mutterameisen durch warmes Wasser und die Hegung nützlicher Vögel.

Unter den Felddüngungsversuchen bei Kaffeeplantagen ist bemerkenswert, dass die reine Kalkdüngung gar keinen oder eher einen schlechten Einfluss ausgeübt hat; dagegen liess ein Zusatz von 8—10 Gramm Kalk zum Stallmist per Baum eine Besserung der Stallmistwirkung erkennen. Ebenso zeigte sich bei Zuckerrohr eine vortreffliche Wirkung des gegipsten Stallmistes. Bedeutende Stickstoffdüngung erhöhte zwar die Gesamtentwicklung der Pflanze, drückte aber über ein gewisses Maass hinaus den Zuckergehalt herab; am meisten zeigte sich solche Verminderung bei starker Kalidüngung.

Kohl, F. G. Die assimilatorische Energie der blauen und violetten Strahlen des Spectrums. Ber. D. bot. Ges. 15. Jahrg. p. 111—124. 3 Fig.

Nach Engelmann's und Reinke's Versuchen kam den blauen und violetten Strahlen wenig oder keine Assimilationsenergie zu. Da dem Verf. weder die eudiometrische noch die Bakterienmethode sicher genug erschien, benutzte er das Verfahren des Blasenzählens, dessen Mängel, vor allem zu niedrige Zahlen für schwächer wirkende Lichtarten, er dadurch ausglich, dass er die Blasen mikroskopisch beobachtete und mass. Er kam so zu einer „volumetrischen Blasenzählmethode", die folgende Ergebnisse bestätigte bezw. herbeiführte. Der Anteil des Rot an der assimilierenden Wirkung des Sonnenlichtes beträgt etwa 50 % der Wirkung des unzerlegten Sonnenlichtes. Blau (2 – 490—430) bleibt nur wenig hinter Rot zurück; etwa 40 %. Grün bis zur Linie b beteiligt sich mit etwa 20 %, Gelb mit etwa 12 %, während der Einfluss der violetten Strahlen am schwächsten ist. Das Carotin absorbiert das Blau, das Xantophyll das Violett.

C. Matzdorff.

Sivers, M. v. Über die Vererbung von Wuchsfehlern bei Pinus silvestris L. Fortstl.-naturw. Zeitschr. 1896. Heft 5. S. 194.

Gegenüber einzelnen Einwendungen auf eine den Gegenstand behandelnde frühere Veröffentlichung hält Verf. seine Behauptung aufrecht, dass die Kiefern aus deutschen Samen eine erbliche Anlage zur Krummschäftigkeit mitbringen, wenn sie auch sonst noch so üppig wachsen. In Livland dagegen wachsen die Kiefern aus einheimischem Saatgut auf allen Bonitäten geradschäftig. Krummschäftigkeit kommt nur im Hochmoor auf denjenigen Stellen vor, wo bis zum Grundwasserstande Moos den Boden bildet. Aber selbst diese Krüppelkiefern geben Samen, die nach Trockenlegung der Moore

geradwüchsige Stämme liefern. Das Klima an sich kann nicht die Schuld tragen, dass die Kiefern südwestdeutscher Provenienz in Livland krüppelig werden, sondern es muss in der in Deutschland gezogenen Rasse liegen. Dieselbe bietet übrigens noch andere Unterscheidungsmerkmale. Die in Livland aus südwestdeutschen Samen erzogene Kiefer hat ausser der krummwüchsigen Stammform eine mehr bläulich grüne Farbe als die einheimische, verträgt mehr Schatten und reinigt sich dadurch schwerer, wächst an den Seitenästen nahezu ebenso stark als am Gipfel und wird dadurch buschig, hat ein verhältnismässig stärkeres Wachstum, so dass sie vielleicht mehr Masse produziert, aber sie wird um so krummwüchsiger, je besser der Standort ist.

Hartig, R., Untersuchungen über Blitzschläge in Waldbäumen. Forstl. naturwiss. Ztschr. 1897. 3.—5. Heft. S. 97—120, 145—165, 193—206. 83 Fig.

Das Material, an dem Verf. vor allem die inneren Veränderungen, die der Blitzschlag verursacht, untersuchte, bestand aus Fichten, Tannen, Lärchen, Kiefern, Rotbuchen, Eichen, Ahornen und Eschen. Die Abbildungen, die die gefundenen Thatsachen in vortrefflichster Weise beleuchten, geben Ansichten der Blitzspuren auf der Aussenfläche, in Längs- und Querschnitten, sowie mikroskopische Bilder von der Örtlichkeit der Blitzwunden. Die untersuchten Blitzbeschädigungen fanden sich fast sämtlich im lebenden Gewebe der Rinde und des jungen, noch unfertigen Holzringes und beruhen auf Tötung des Protoplasmas dieser Gewebsschichten. Es scheinen Zerreissungen durch Dampfbildung, sowie Zerstörungen durch hohe Wärme nicht vorzukommen. Bei den Nadelhölzern traten pathologische Harzkanalbildungen auf, deren biologische Bedeutung dunkel ist. Dass bestimmte Baumarten besonders den Blitz anziehen, steht nicht fest. Da wasserreiche Gewebe besser als trockene leiten, folgen schwächere Blitze vor allem der Safthaut, d. h. der lebenden Rinde und den jüngsten Schichten des Holzes, nachdem sie in der Krone an einer Stelle die Borke durchschlagen haben. Hier wird entweder in einer engen Bahn (Blitzspur) oder auf einem grösseren Teil des Stammumfanges das Protoplasma der lebenden Zellen getötet. Über die abgestorbenen Gewebe hinaus wirkt der Blitz auf die lebenden Gewebe derart, dass sich, wie schon gesagt, Harzkanäle oder Parenchym bildet. Das abgetötete Gewebe wird von der Rinde aus mit einem mächtigen Korkmantel umgeben. Der Grund für die Formen der getöteten Gewebestücke (isolierte Inseln, breite Bänder, schmale Spuren) ist noch unaufgeklärt. Dass die innerste Schicht der Rinde nebst dem Cambium oft verschont bleiben, während weiter

nach aussen gelegene Rindenschichten absterben, beruht vielleicht auf dem Gehalt an fettem Öle im Protoplasma jener. Fettes Öl leitet sehr schlecht. Stärkere Blitzschläge dehnen sich auf das noch wasserreichere Splintholz oder sogar auf den gesammten Holzkörper aus. Hierbei wird der Holzstamm oft zersplittert, wobei vielleicht Dampfbildung mitwirkt. Andererseits verläuft der Blitz nur äusserlich, löst grössere und kleinere Borkenschuppen ab und dringt nur stellenweise zerstörend in tiefere Gewebe. Weshalb auch bei derselben Holzart die Blitzspuren verschieden sind, ist noch nicht erklärt worden; doch zeigen oft vom Blitz getroffene Bäume stets gleichgestaltete Spuren. Diese nehmen auch häufig von oben nach unten an Intensität zu oder treten überhaupt nur am untersten Stammteile auf. Eine Verkohlung von Geweben fehlte völlig.

Den grössten Teil der vorliegenden Abhandlung nehmen die Schilderungen der einzelnen untersuchten Fälle ein. Vor allem bieten die Darstellungen der Wunden sowie der Veränderungen in den getroffenen und der Neubildungen von Geweben viel interessantes. Für eine Eiche wird auch das Auftreten von *Melanconium elevatum* Corda geschildert, ohne dass eine bestimmte Beziehung zu dem Blitzschaden gefunden wäre. C. Matzdorff.

Mohr, Carl. Beitrag zur Bekämpfung der Reblausgefahr. S. l. et d. 2 Seiten.

Verf. empfiehlt, im Gegensatz zu den geltenden Verfügungen, welche den Versand von Stecklingen innerhalb eines Bezirks gestatten, Desinfizierung aller Stecklinge mit geeigneten Insecticiden, am besten wohl Pflanzengifte. Auch dürfte das Einspritzen junger Anpflanzungen mit solchen Lösungen zu besseren Ergebnissen führen als das Ausrottungsverfahren. Schimper.

Berlese, A., La Parlatoria Zizyphi. Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget, an. III. 1896; P. 129—132.

Die in der Aufschrift genannte Schildlaus wird vom Verf. als die verderblichste, unter den bekannten, für die Hesperideen erklärt. Der Schild dieser Art ist ungefähr 1 mm lang, rechteckig-länglich, flach, schwarz und wird von einem glänzend weissen Rande umsäumt. Man findet solche auf Blättern und Früchten, nicht (oder nur sehr selten) auch auf Zweigen; dieselben sind sehr schwer abzuheben. Darunter leben die weissvioletten, breiten, gliedmasslosen Weibchen. Dass das Tier zu den schädlichsten zu rechnen sei, geht aus seiner Lebensweise hervor. Ein Weibchen legt zwar nur 10—12 Eier, aber von April an wiederholen sich noch vier Generationen im Laufe

eines Jahres, und sind auch für diese Art keine Feinde — wie etwa für *Aspidiotus Limonii* — bekannt.

Über Afrika wurde der Feind nach Palermo gebracht, woselbst er auf den Apfelsinen (Mandarinen) schon seit einiger Zeit ein bekannter Parasit war; in den letzten Jahren gelangte derselbe aber aus Sizilien nach Neapel und siedelte sich bereits in den Agrumenpflanzungen um Neapel an. Solla.

Massalongo, C. **Nuovo contributo alla conoscenza dell'entomocecidiologia italica.** (Neue Beiträge zu den Insektengallen Italiens.) In: Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze, 1897. S. 91—101, 137—144.

In Fortsetzung früherer Studien werden 23 Formen von Gallen genannt, welche durch Insekten hervorgerufen werden, und für Italien noch nicht angegeben worden waren. Einige darunter sind neu für die Wissenschaft überhaupt, wie z. B.: eine *Dichelomyia*-Art, welche auf noch ganz jungen Blättern der Waldreben einen dichten Filz hervorruft; dieser verbleibt, meistens am Grunde der Spreite, auch nachdem sich das Blatt voll entfaltet hat. Vom M. Baldo. — Auf *Galium lucidum* derselben Gegend erzeugt *Dichelomyia Galii* erbsengrosse, schwammige, aussen rote Gallen nahe der Stengelspitze. — Die Blattsegmente von *Peucedanum Oreoselinum* werden durch eine Cecidomyide unregelmässig eingerollt, wobei sich der Blattstiel an der Spitze windet. Bei Brentino (Verona). — Blattstiele und zuweilen auch Stengelteile von *Sisymbrium officinale* zeigen einseitig längliche Auftreibungen, worin stets die Larven eines Käfers (wahrscheinlich eines Rüsselkäfers) gefunden wurden. Bei Verona. Solla.

Sannino, D. F. A. **Disinfezione delle piante.** Bollet. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. IV. Padova, 1897. S. 229.

Zur Verhütung einer Reblaus-Einfuhr empfiehlt Verf. eine gründliche Desinfektion der Pflanzen in einem 0.5‰gen Bade von Cyankalium, worin dieselben mindestens zwei Stunden lang gehalten werden. Ein ähnliches Desinfektionsbad würde eine 5‰ge Lösung von Kaliumsulphocarbonat in Wasser geben, worin die Pflanzenteile jedoch nur eine halbe Stunde lang zu halten wären.

Solla.

Del Guercio, G. **Intorno ad alcuni cecidii ed ai cecidiozoi della Santolina, dei Dendrobium e delle Cattleie.** (Über einige Gallen und deren Bewohner von Santolina, Dendrobium und Cattleya.) In: Nuovo Giorn. botan. ital., N. Ser. vol. IV. (1897) pag. 192—198, m. 1 Taf.

An *Santolina* (Heiligenkraut) bilden sich Knospengallen aus,

welche von C. Massalongo einer Gallmücke zugeschrieben werden. Verf. behauptet, im Innern jener stets eine smaragdgrüne Chalcidide gefunden zu haben. Er fand ferner an derselben Pflanze, hervorgerufen durch eine *Sciara*-Art, eine zweite Knospengalle, welche holzig, abgestumpft-spindelförmig, aussen der Länge nach ringsum gerieft ist. Letztere Galle ist neu.

In dem pseudoknolligen (! Ref.) Stamme der *Dendrobium*- und *Cattleya*-Arten (aber nicht aller) rufen Individuen der *Isosoma orchidearum* J. O. W. Gallen hervor, welche ausser warzenartigen Erhebungen noch ungleiche Flecke auf den Pflanzenteilen hervortreten lassen. Entsprechend den letzteren hat man im Innern ein totes Gewebe; die Löcher (verschieden an Zahl), welche man auf der Oberfläche wahrnimmt, sind die Mündungen von Röhren, welche in eine unregelmässige Kammer führen. Minder auffällig ist die Infektion der Knospen; eigentlich sollen die Dendrobiumknospen immer verschont sein, wie Verf. angiebt; nur bleibt die Stelle unklar, wo er als Hauptschaden, den die Isosoma den Dendrobium- und den Cattleya-Arten zufügen, die Vernichtung der Knospen erblickt, wodurch keine neuen Triebe mehr gebildet werden können. Die Durchbohrungen der Stämme und auch der Blätter setzen den Verkaufspreis der Pflanzen herab; dem Gewächse selbst schaden sie wenig. (S. Jahrg. 1896 S. 114)

Gegen die Isosoma empfiehlt Verf. als bestes Mittel das Träufeln von 1—2 Tropfen Benzin oder Chloroform mittelst einer Pipette in die inneren Hohlräume. Solla.

Farlow, W. G. A sketch of cryptogamic botany in Harvard University. (Über die Kryptogamenkunde in Harvard-Universität.) 1874—1896. (S. l. et d.)

Die kleine Schrift schildert die Entwickelung des Kryptogamischen Instituts der Universität Harvard in Cambridge bei Boston und giebt Listen (37 Nummern) der bisher in den „Contributions from the cryptogamic laboratory of Harvard University" veröffentlichten Abhandlungen, sowie der ausserdem von Prof. Thaxter und Prof. Farlow publizierten Pilzarbeiten. Die erste Arbeit (1875) des letztgenannten hochverdienten Verfassers war der Kartoffelkrankheit (The potato rot in Bulletin of the Bussey Institution) gewidmet. Schimper.

Rostrup, E. Angreb af Snyltesvampe paa Skovtraer i Aarene 1893—1895. (Angriffe von Schmarotzer-Pilzen auf Waldbäume in den Jahren 1893—1895. Sep.-Abdr. aus Tidsskrift for Skovvaesen VIII. 1896. 18 S. 8°.

Verf. erwähnt eine recht grosse Anzahl auf den Waldbäumen in Dänemark parasitierender Pilze, darunter mehrere, deren schäd-

liche Natur bisher öfters übersehen worden ist, und giebt eine kurze, populäre Darstellung ihres Vorkommens und ihrer Lebensweise.

Es seien folgende bemerkenswertere Notizen aufgeführt:

Agaricus melleus tritt nicht, wie bisher fast allgemein angenommen, nur auf Nadelbäumen, sondern auch auf vielen Laubbäumen — nach des Verf. Angabe in Dänemark wenigstens auf 25 Arten — parasitisch auf. — *Agaricus ostreatus,* welcher in der pflanzenpathologischen Litteratur meist nicht erwähnt wird, erwies sich als Schmarotzer sowohl auf Pyramidenpappel und Ontarischer Pappel als auch auf Buchen. — *Ag. velutipes,* dessen parasitische Lebensweise ebenfalls früher nicht bekannt war, trat gelegentlich als Schmarotzer auf Obstbäumen, ferner auf Linden und Ulmen auf, während *Ag. squamosus* für die Buche schädlich sein kann. — *Polyporus radiciperda,* der für die dänischen Nadelwälder am meisten verderbliche Pilz, scheint nicht selten auch gewisse Laubbäume, wie junge Buchen, zu beschädigen. — *Polyporus radiatus* ist in Dänemark sehr schädlich für *Alnus glutinosa,* greift auch mitunter alte Buchen und Weissbuchen an. — Die parasitische Natur von *P. betulinus* (auf Birken) wurde vielfach bestätigt. — Dasselbe gilt auch von *P. squamosus,* welcher sporadisch auf mehreren Laubbäumen, wie Pappel und Weide, *Ulmus montana* sowie seltener auch auf Buchen und Wallnussbäumen parasitisch auftritt. — Durch *P. hispidus* wurden einzelne Buchen und Eschen belästigt. — *P. vaporarius* kam auch in Nadelwäldern und zwar auf lebenden Bäumen vor. — *Corticium sulfureum* beschädigte sowohl Laubbäume, wie 3—5jährige Buchenpflanzen, junge Weissbuchen und Espen, als auch besonders Nadelbäume, wie *Picea excelsa* und *Pinus montana.* — *Aecidium elatinum* wurde auf *Abies pectinata* bei Marienberg auf Möen beobachtet. — *Taphrina epiphylla* (auf *Alnus incana*) scheint in Dänemark verhältnissmässig selten zu sein. *Lophodermium pinastri* hatte die österreichische Föhre stark, sowie in geringerem Maasse auch *Pinus montana* beschädigt. — *L. Abietis,* welcher Pilz im Auslande bisher öfters übersehen oder doch mit anderen Arten verwechselt zu sein scheint, hatte an *Picea excelsa* recht grossen Schaden angerichtet. — *Hysterographium Fraxini* trat wiederholt auf Eschen schädigend auf. — *Nectria ditissima* wurde ausser auf Buchen, Eschen und Obstbäumen, welche bekanntlich oft von dem genannten Pilz stark belästigt werden, auf mehreren anderen Laubbäumen, wie *Tilia parvifolia, Acer Pseudoplatanus* und *Quercus pedunculata* beobachtet. — *Nectria Cucurbitula* verursachte das Absterben einiger Individuen von *Picea excelsa, Pinus Strobus* und *P. montana.* — *Rosellinia quercina* wurde ausser auf Eichen auch auf Buchen und *Acer Pseudoplatanus* gefunden. — *Cryptospora suffusa* wird als für die Erlen sehr gefährlich angegeben und die nahe verwandte *C. Betulae* scheint mitunter für die Birken schädlich zu sein. — *Myxosporium devastans* hatte junge

Individuen von *Betula verrucosa* und *Acer Pseudoplatanus* verdorben. — *Fusarium blasticola* Rostr., welcher Name an Stelle von *Fusoma parasiticum* Tub. zu setzen ist, wurde auf Keimpflanzen von *Pinus montana* beobachtet. — *Scleroderris fuliginosa* erwies sich als echter Schmarotzerpilz auf *Salix lanceolota* und *S. alba*. — *Excipula Strobi* (Pers.) trat als schädlicher Parasit auf Weymouths-Föhren auf; der Pilz soll als Pykniden-Form eines noch unbekannten Scheibenpilzes zu betrachten sein. E. Reuter (Helsingfors.)

Tracy, S. M. and Earle, F. S. Mississippi Fungi. Mississippi Agricultural and Mechanical College. Experiment Station. Bulletin No. 38. 1896. S. 136—153.

Von den in der Liste erwähnten Arten kommen auf Kulturpflanzen im Staate Mississippi folgende vor: *Uromyces Trifolii* (Hedw.) Lev.; *Puccinia Sorghi* Schw. (Auf *Zea Mays*); *Ustilago Hordei* (Pers.) K. et S.; *Phyllosticta Batatae* (Thm.) Cke. (auf *Ipomoea Batatas*); *Pestalozzia uniseta* T. et E. (auf Weintrauben); *Ramularia areola* Atks. (auf Baumwolle); *Helminthosporium arenaceum* Curt. (auf Gerste); *Cercospora Bolleana* (Thum.) Sacc. (auf *Ficus Carica*); *Cercospora Hibisci* T. et E. (auf *Hibiscus esculentus*); *C. minima* T. et E. (auf *Pyrus communis*).

Schimper.

Pollacci, G. Micologia ligustica. (Pilzkunde Liguriens.) S. A. aus Atti d. Soc. ligustica di scienze naturali, Genova 1897. vol. VII und vol. VIII. 8vo. 112 S.

Mit erstaunlichem Fleisse ist in diesem Werke alles zusammengetragen, was in der Litteratur über die in Ligurien vorkommenden Pilze (einschliesslich der Grafsch. Nizza) zerstreut ist. Die vom Verf. benutzten Schriften betragen 36, überdies 6 Sammlungen von Exsiccaten. Er selbst hatte ausserdem Gelegenheit gehabt, mehreres in dem Gebiete zu sammeln und zu bestimmen, worüber er schon früher Mitteilung gemacht hat. Die hier aufgeführten Pilzarten betragen im Ganzen 930, und sind nur mit kurzen Standorten, meistens selbst ohne Angabe der Unterlage oder des Wirtes, systematisch vorgeführt.

Solla.

Wakker, J. H. I. De schimmels in de wortels van het suikerriet. Voorloopige Mededeelingen. (Die Schimmelarten der Rohrzuckerwurzeln. Vorläufige Mitteilungen.) Archief voor de Java-Suikerindustrie. 1896. Afl. 8. 6 S., 1 Taf. — **II. en III. Wortelschimmels No. 2 en 3.** (Wurzelschimmel Nr. 2 u. 3.) Ibid. Afl. 18. 9 S. 2 Taf.

I. In den auf den Wurzeln des Zuckerrohrs vorkommenden Schimmelarten hat man wiederholt die Urheber der Serehkrankheit

oder doch mit letzterer zusammenhängende Bildungen sehen wollen. Verf. hat bisher vier Arten unterscheiden können, die nicht sämtlich als Parasiten zu betrachten sind. Die Notiz berücksichtigt nur den Schimmel No. 1, welcher von Treub in den Wurzeln serehkranken Rohrs entdeckt wurde und seitdem stets unter den möglichen Urhebern der Krankheit miterwähnt wird. Tschirch sieht in demselben dagegen einen Mycorhizapilz.

Verf. hat diese Schimmelart, welche durch dickwandige Mycelfäden und kugelige, ölreiche Anschwellungen an gewissen Seitenästen ausgezeichnet ist, bei allen untersuchten Rohrpflanzen, den gesunden wie den kranken, aufgefunden. Sie scheint ihm unschädlich zu sein und dürfte sogar, entsprechend der Ansicht Tschirch's, der Pflanze von Nutzen sein.

II. Wurzelschimmel No. 2: *Cladosporium (Dematium) javanicum n. sp.* Hin und wieder findet man oberflächliche, abgestorbene Zellen der Zuckerrohrwurzeln von zarten, kugeligen Pilzsporen angefüllt, zwischen welchen einzelne Mycelfäden sich befinden. Im hängenden Tropfen erzeugen diese Sporen farblose Mycelfäden, die am Lichte kleine Conidien erzeugen. Letztere entwickeln hefeartige Zellen, die zu Schnüren verbunden bleiben und auf Agaragar graue, reichlich Conidien abschnürende Überzüge bilden. Bei der Kultur in verdünnter Nährlösung erzeugt der Schimmel kugelige, schwarze, ölreiche Sporen (Torulasporen), aus welcher die hefeartige Form wieder gewonnen werden kann. Die direkt aus den Wurzeln entstehende und die in verdünnter Lösung sich bildende Form stimmt mit *Dematium pullulans*, die Agar-Agar-Form mit *Cladosporium herbarum* nahe überein.

III. Wurzelschimmel No. 3. *Allantospora radicicola n. gen. n. sp.* Dieser Schimmel kommt hin und wieder in Form farbloser, der Fortpflanzungsorgane entbehrender Mycelfäden in Zuckerrohrwurzeln vor. In hängenden Nährlösungstropfen kultiviert, erzeugten die Mycelien an aufrechten, dem Lichte ausgesetzten Ästen Conidien, die zu kugeligen Gebilden zusammenklebten und durch Anschwellung der Zellen gewöhnlicher Äste dickwandige Chlamydosporen. Beiderlei Sporen keimen leicht. *Allantospora* ist mit dem Dematieengenus *Menispora* Pers. nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch durch die Farblosigkeit der Hyphen und Conidien. Schimper.

Smith, E. F. A Bacterial disease of the Tomato, Eggplant and Irish potato. *(Bacillus Solanacearum n. sp.)* (Bakterienkrankheit bei Liebesäpfeln, Eierpflanzen und Kartoffeln.) U. S. Departm. of Agriculture, Divis. of Vegetable Physiology and Pathology. Bull. Nr. 12. Wash. 1896. (Hierzu Taf. IV.)

Vorliegende Arbeit enthält in geradezu musterhafter Gründlich-

keit die Schilderung der vom Verf. während der Jahre 1895 und 96 angestellten Beobachtungen und Versuche, betreffend eine, in Nord-Amerika anscheinend weit verbreitete Krankheit der drei oben genannten Solanaceen, als deren gemeinsamer Urheber ein bisher unbekannter Spaltpilz ermittelt wurde. Die Krankheit äussert sich zunächst in plötzlichem Welken der Blätter eines Zweiges, das sich nach und nach über die ganze Pflanze erstreckt. Darauf beginnen, namentlich bei jungen Pflanzen, die Stengel zu schrumpfen, werden gelblich- bis schmutzig-grün, später braun oder schwarz.

Lange, bevor die Schrumpfung beginnt, werden die Gefässbündel braun; bei der Kartoffel treten sie oft als lange, dunkle Streifen zwischen den äusseren grünen Teilen des Stengels hervor, oder die Bacterienmassen fliessen an den Blattstielen aus, indem sie feine schwarze Linien bilden. Die Gefässe der gebräunten Bündel enthalten unzählige Bacterien, welche infolge ihrer rapiden Vermehrung an dieser Stelle das plötzliche Welken, namentlich der jungen Pflanzen verursachen.

Die erkrankten unterirdischen Stengelteile zeichnen sich ebenfalls durch dunkle Verfärbung ihrer Gefässbündel aus. Bei den Kartoffeln werden schliesslich auch die Knollen angegriffen und zerstört, indem die vom Gefässbündelcylinder ausgehende, braune oder schwarze Fäule sich in allen Richtungen durch die Knollen verbreitet. Alle Stadien dieser Fäule hat Verf. eingehend studiert und beschrieben.

Anfänglich findet man in den erkrankten Teilen nur eine Bacterienart; später dringen noch andere Spaltpilze ein und tragen zur Zerstörung des Pflanzenkörpers bei. Der Krankheitserreger greift das Mark- und Rindenparenchym an, zerstört das Protoplasma und löst die Zellenverbände soweit, dass schliesslich ein wässriges Gemisch von Zelltrümmern und Bacterienmassen resultiert. In stark erkrankten Tomatenpflanzen fand Verf. das Mark zu einer übelriechenden schleimigen Masse desorganisiert. Da verholzte Gewebe der Fäule widerstehen, macht sich die zerstörende Wirkung der Bacterienvegetation an älteren Pflanzen weniger intensiv bemerkbar, als an jungen Individuen.

Die Stärkekörner scheinen nicht angegriffen zu werden.

Der Saft der erkrankten Teile nimmt ausgesprochen alkalische Reaktion an. In den Kartoffelknollen treten in der Nähe der Gefässbündel von braunen oder schwarzen Wandungen begrenzte Hohlräume auf, welche von losen Stärkekörnern, Zellteilen und Myriaden von Bacterien erfüllt sind.

Aus der umfangreichen Lebensbeschreibung des *Bac. Solanacearum* können hier nur die wichtigsten Momente wiedergegeben werden.

Der Krankheitserreger ist ein beweglicher, elliptischer, etwa drei-

mal so langer als dicker Bacillus mit abgerundeten Enden. Grössenverhältnisse variierend; aus 48 h alter Bouillonkultur erhaltene Bacillen waren 1,5 × 0,5 μ gross. Beweglich. In alkalischer Bouillon und Peptonwasser bei 20—30° gutes Wachstum, jedoch nur kurze Lebensdauer. Ansammlung von Bacterienmassen am Niveau der Flüssigkeit, reichlicher weisser Niederschlag am Boden. Milch bildet ein vorzügliches Substrat; die Alkaliproduktion ist so stark, dass nach einigen Wochen eine Verseifung des Fettes eintritt; das Casein bleibt unverändert.

Auf 15 % Nährgelatine bilden sich bei 20—27° runde, dünne, feinumrandete, glatte, feuchterscheinende, weisse Oberflächenkolonien von beschränkter Ausdehnung. Tiefenkolonien klein, kreisrund, scharf umrandet, granuliert, gelblich oder bräunlich erscheinend. In Stichkulturen beschränkt sich das Wachstum auf die oberen Schichten des Stichkanals.

Agar-Plattenkultur: Oberflächenkolonien, denen auf Gelatine sehr ähnlich; Tiefenkolonien von unregelmässig rundlicher oder länglicher Gestalt, nicht scharf umrandet, braun oder gelblichbraun. Bei Strichkultur schnelle und üppige Entwicklung; die Bacterienmassen erscheinen anfänglich weiss oder schmutzigweiss, dann gelblich oder bräunlich, schliesslich braun. In Agar-Kulturen jeder Form färbt sich der Agar meist ausgesprochen braun, was Verf. auf einen geringen Glykogen-Gehalt des verwendeten Fleisches oder auf einen noch nicht bekannten Bestandteil des Agar's selbst zurückführen möchte. Überaus charakteristisch ist das Verhalten des Bacillus in Kartoffelkulturen und in zuckerhaltigen Nährlösungen. Die anfangs weissen oder weisslichen Kolonien auf Kartoffeln werden nach einiger Zeit braun, später fast schwarz. Eintritt und Intensität der Verfärbung wechselt mit der Zusammensetzung der Kartoffeln und scheint von deren Gehalt an Glukose abhängig zu sein.

Peptonwasser mit Zusätzen von Frucht-, Trauben- oder Rohrzucker wird nach einigen Wochen intensiv braun gefärbt; bei Verwendung von Milchzucker, Maltose oder Dextrin tritt die Bräunung sehr spät ein.

Das (auch in den Wirtspflanzen gebildete) braune Pigment, welches nach Ansicht des Verf. vielleicht durch Einwirkung des vom Bacillus gebildeten Alkali's auf Glukose entsteht, ist löslich in Wasser und Glycerin, unlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform etc. *Bac. Solanacearum* produziert reichlich Ammoniak, Säurebildung oder Vergärung von Zucker konnte niemals nachgewiesen werden. Sauerstoffbedürfnis stark ausgeprägt*). —

*) Wie aus dem Gesagten hervorgeht ist *Bacillus Solanacearum* von Kramer's Bacillus der Nassfäule der Kartoffeln durchaus verschieden. (Ref.)[1]

[1]) Dagegen hält Verf. laut brieflicher Mitteilung nach dem Studium von

Die vom Verf. mit Reinkulturen verschiedener Abstammung ausgeführten zahlreichen Impfungen haben einwurfsfrei bewiesen, dass *Bac. Solanacearum* als der Erreger der an den eingangs genannten drei Solanaceen im Freien beobachteten, parallel verlaufenden Krankheit anzusehen ist. Weiterhin konnte Verf. die Krankheit durch Impfung auf *Solanum nigrum* und *Datura Stramonium* übertragen; ferner erwiesen sich als empfänglich: *Physalis crassifolia* und *Ph. philadelphica*, während eine weissblühende *Petunia* (wahrscheinlich *P. nyctaginiflora* × *violacea*) weniger angegriffen wurde. Völlig resistent verhielten sich: *Nicotiana Tabacum, Capsicum annuum, Solanum muricatum* und *S. carolinense*; desgleichen fielen Impfversuche an *Pirus communis, Pelargonium zonale* und *Cucumis sativus* negativ aus.

Über die geographische Verbreitung der Krankheit ist noch wenig bekannt; konstatiert wurde ihr Auftreten bisher in Süd-Mississippi und Alabama, bei Charleston in Süd-Carolina und bei Washington. Wahrscheinlich ist die Krankheit noch weiter verbreitet, vielleicht aber mit anderen Kartoffel- und Tomaten-Krankheiten confundiert worden. Der durch *Bac. Solanacearum* in den Tomaten- und Kartoffel-Gebieten angerichtete Schaden hat — wie die statistischen Angaben des Verf. zeigen — bereits erhebliche Dimensionen angenommen.

Als natürliche Infektionsträger dürften nach Ansicht des Verf. der Colorado-Käfer *(Doryphora decemlineata)* und einige andere Insekten eine wichtige Rolle spielen. In der That gelang es ausnahmslos, die Krankheit durch den Colorado-Käfer auf gesunde Individuen zu übertragen, indem man einige Käfer zunächst mit einer künstlich infizierten Pflanze für eine gewisse Zeit in Berührung brachte und sie danach einige Stunden hindurch an gut gediehene, gesunde Pflanzen setzte, welche später an verschiedenen, vom Käfer angefressenen Stellen erkrankten und unter dem charakteristischen Krankheitsbilde der Bacterienfäule zu Grunde gingen. (Siehe Figurenerklärung.) Daher empfiehlt Verf. als erstes Mittel zur Bekämpfung der Krankheit schnelle und gründliche Beseitigung aller, die Blätter der Wirtspflanzen verletzenden Insekten, ferner möglichst frühzeitige und umfassende Vernichtung der erkrankten Pflanzen: Kartoffeln sollen rechtzeitig ausgenommen und entweder sofort verbraucht oder an kalten, trockenen Orten aufgespeichert werden: das Saatgut für erneuten Anbau solle aus bisher nicht verseuchten Gegenden bezogen und nur solches Ackerland ausgewählt werden.

---

eingesandtem Spiritusmaterial es nicht für unwahrscheinlich, dass die vorliegende Krankheit identisch mit der von Sorauer beschriebenen „Schwarzen Trockenfäule“ (s. d. Zeitschr. 1894 S. 126) ist. (Red.)

welches mehrere Jahre vorher mit keiner der drei Wirtspflanzen bestellt worden war. W. Busse.

Figuren-Erklärung.

Auf Taf. IV stellt der Topf rechts eine gesunde Kartoffelpflanze dar. Die in dem links stehenden Topfe befindliche Pflanze befand sich am 24. Juli 1896 in ähnlichem Zustande wie der rechts stehende Topf. Zu dieser Zeit wurde eine handvoll Coloradokäfer, welche einige Stunden auf einer am 11. Juli künstlich durch Reinkulturen angesteckten und infolge dessen erkrankten Pflanze verweilt hatten, auf den gesunden Stock gesetzt. Die Tiere blieben über Nacht auf der Pflanze, fügten derselben aber keinen beträchtlichen Schaden zu. Neun Tage nach diesem Tierbesuch zeigte der Stock an 15 verschiedenen Stellen Krankheitssymptome. Während der folgenden 2 Tage war der Fortschritt der Krankheit ein langsamer, alsdann aber ein beschleunigter. Drei Wochen nach dem Auftreten der ersten Anzeichen am Laube wurden die Knollen untersucht und in verschieden weit fortgeschrittenen Stadien der Erkrankung gefunden.

Brizi, U. La bacteriosi del Sedano. (Bakterienkrankheit der Sellerie.) In: Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, ser. V^{a}, vol. 6^{0}. Roma 1897. pag. 229—234.

In dem unteren Po-Thale stellte sich im Frühjahre 1896 eine Krankheit der Selleriepflanzen ein, welche rasch und intensiv um sich griff. Verf. schreibt dieselbe einem Spaltpilze zu, den er vorläufig *Bacterium Apii* tauft, und findet, dass sie einigermassen mit jener von Halsted beschriebenen, durch Bakterien verursachten Krankheit (Russel, in Hosp. rep. of. Baltimore, III. 1893) übereinstimmt.

Die Krankheit tritt zunächst in den Blattstielen auf. Sie giebt sich in Form kleiner rostroter Flecken zu erkennen, denen entsprechend das Gewebe eingesenkt war, doch mit weiterem Umsichgreifen der Flecke wurden ganze Oberflächenstücke ähnlich deformiert, bis sich nachträglich ein Faulwerden der Stiele einstellte. Im Innern der Grundgewebszellen hauptsächlich, aber selbst in den Collenchym- und den Leitbündel-Elementen fanden sich haufenweise Spaltpilze vor, jeder in der Dicke von 2—2.5 μ, gerade, nur schwach an der Spitze verjüngt, stark lichtbrechend. Die Membranen der im Innern von den Bakterien ausgesogenen Zellen werden anfangs gelb, dann bräunlich; der Turgor nimmt ab und so erklärt sich, dass die Infektionsherde im Grundgewebe eingesenkt erscheinen.

Durch die Tracheen hauptsächlich wandern die Pilze dann auch in die Spreite des Blattes hinauf; diese wird niemals direkt von dem Parasiten angegriffen. Die Spreite zeigt dann entfärbte Flecke, entsprechend den Zellen, deren Chloroplasten zersetzt wurden und deren Wände eine braune Färbung annehmen. Immer treten solche Flecke in der Nähe der Rippen zunächst auf. Solla.

---

1. **Wheeler, H. J., and Towar, J. D. Observations on the Effect of Certain Fertilizers in Promoting the Development of the Potato Scab, and Possible Reasons for the Same. Practical Method of Treating „Seed" Tubers for the Prevention of the Potato Scab.** (Beobachtungen über den Einfluss von bestimmten Düngemitteln auf die Förderung der Entwickelung des Kartoffelschorfes, und seine möglichen Ursachen. Ein brauchbares Verfahren beim Behandeln von Saatknollen zur Verhütung des Kartoffelschorfes.) Agric. Exper. Stat. Rhode Island Coll. Agric. Mech. Arts. Bull. 26. Kingston, Rhode Island. 1893. S. 141—156.
2. **Wheeler, H. J., Towar, J. D., and Tucker, G. M., Further Observations upon the Effect of Soil Conditions upon the Development of the Potato Scab.** (Weitere Beobachtungen über den Einfluss von Bodenbedingungen auf die Entwickelung des Kartoffelschorfes.) Ebendort. Bull. 30. 1894. S. 66—85. 22 Fig.
3. **Wheeler, H. J., and Tucker, G. M., Upon the Effect of Barnyard Manure and Various Compounds of Sodium, Calcium and Nitrogen Upon the Development of the Potato Scab.** (Über den Einfluss des Stalldüngers und verschiedener Verbindungen des Natriums, Calciums und Stickstoffes auf die Entwickelung des Kartoffelschorfes.) Ebenda. Bull. 33. 1895. S. 51—79. 6 Fig.

Dass der Kartoffelschorf nicht unmittelbar durch physikalische oder chemische Reize oder durch Angriffe von Kerfen hervorgerufen wird, steht jetzt fest. Er ist eine Pilzkrankheit, die, wenn nicht allein, so doch hauptsächlich durch *Oospora scabies* Thaxter hervorgerufen wird. Die vorliegenden Arbeiten beschäftigen sich aber mit der Untersuchung des Einflusses, den gewisse Düngmittel mittelbar auf die Entwicklung dieser Krankheit haben. Vor allem wurde Kalk ins Auge gefasst. Es wurden zwei Ackerstücke sandigen Lehms (saurer Boden mit Ammoniumsulfat (360 Pfund pro Acre), zwei andere gleiche mit Natriumnitrat (465 Pf. pro Acre) gedüngt, sodass der Stickstoffgehalt für alle der gleiche war. Sodann erhielt je eins beider Kategorien gelöschten Kalk (5400 Pf. pro A.). Dieser förderte nun zwar die Kartoffeln an Grösse, jedoch auch die Verbreitung des Schorfes. Die schorfigen Kartoffeln betrugen auf den gekalkten Äckern 48,5 und 47,7 % gegen 3,3 und 15,7 %. Auch war die Ausbreitung der Erkrankung auf den einzelnen Knollen dort grösser als hier.

Um die Ansteckung von Runkelrüben durch den Schorf zu erkunden, wurden auf den genannten Versuchsfeldern 45 Fuss ent-

fernt die Varietäten Golden Tankard, French sugar beet, Eclipse table beet und Long Red mangel gepflanzt. Sie sowie schwedische und Mohrrüben zeigten keinerlei Kennzeichen etwa übertragenen Schorfes. Doch ist zu beachten, dass die Rüben aus Samen, die Kartoffeln aus vielleicht schon infizierten Knollen gezogen worden waren.

Der Unterschied zwischen oberflächlichem und tiefem Schorf, den z. B. Bolley macht, kommt für die vorliegenden Versuche nicht in Betracht.

Es erscheint also sicher, dass die Kalkdüngung die Schorfentwicklung begünstigt. Es kann das entweder dadurch geschehen, dass der Kalk, ähnlich wie Stall- oder Kompostdünger, den Boden feuchter und damit für die Pilzentwickelung geeigneter erhält, oder auch dadurch, dass der Kalk den Pilz nährt, oder auch dadurch, dass er den sauren Boden neutralisiert und damit für den Pilz geeignet macht. Hat doch Thaxter nachgewiesen, dass in neutralen Medien die Schorfkulturen am besten gedeihen. Auf jeden Fall müssen Saatgut und Boden und Dünger von den Pilzkeimen frei gehalten werden. Ersteres wird mit Sublimat gewaschen. Der Boden ist am besten sauer und darf nicht durch Kalkdüngung neutralisiert werden. Stalldünger, der oft Pilzsporen enthält, ist nicht empfehlenswert.

Diese 1893 ausgeführten Versuche wurden 1894 fortgesetzt. Erstens wurden vier Parzellen mit Beinschwarz und Chlorkalium und je zwei ausserdem mit Natriumnitrat bezw. Ammoniumsulfat gedüngt. Sodann erhielt je eine der sonst gleich behandelten Parzellen Kalk. Wurden nun mit Sublimat (2 oz. auf 15 Gallonen Wasser) behandelte Knollen ausgesteckt, so stiegen die schorfigen Kartoffeln in den gekalkten Böden auf 49 und 37 %, während die entsprechenden Zahlen in den kalkfreien nur 3 und 2 % betrugen. Bei der Benutzung nicht desinfizierter Knollen stellten sich diese Zahlen auf 71 und 55, sowie auf 38 und 0 %, und bei zwei Jahre hindurch fortgesetzter Bepflanzung mit nicht behandelten Knollen auf 100 und 100, sowie auf 41 und 0 %. Die beiden Ackerstücke, die gar keinen Schorf zeigten, waren mit Ammoniumsulfat gedüngt. Der schädliche Einfluss des Kalkes geht hieraus aufs deutlichste hervor. Eine zweite Versuchsreihe betraf die Wirkung der Sublimatwäsche des Saatgutes auf die Entwickelung der Krankheit. Auf den gekalkten Böden war stets der Prozentsatz der kranken Kartoffeln grösser, wenn die Wäsche nicht stattgefunden hatte. Auf den kalkfreien Feldstücken jedoch brachten gewaschene und ungewaschene Kartoffeln fast die gleiche Menge oder in einem Falle sogar die gewaschenen noch mehr Kranke hervor als die ungewaschenen. Offenbar, und das ging ausserdem auch aus daneben ausgeführten Pflanzungen mit Zuckerrüben hervor,

kann die Sublimatwäsche nicht immer alle Keime auf den Kartoffeln zerstören. Drittens wurde eine grosse Reihe von Versuchsstücken 1. mit Chlornatrium und Chlorkalium, sowie 2. mit den beiden entsprechenden Carbonaten in mannigfach wechselnden Verhältnissen gedüngt und wiederum jedes in eine gekalkte und eine ungekalkte Hälfte geteilt. Mit Ausnahme eines Falles, in dem das Ergebnis auf unbekannte Weise abgeändert war, fanden sich stets auf der ersteren Hälfte mehr kranke Knollen, doch wechselten die Verhältnisszahlen ungemein. — In allen diesen Fällen war gelöschter Kalk angewendet. Um nun die Wirkungen verschiedener Calciumverbindungen kennen zu lernen, wurden eine Anzahl Topfversuche gemacht. In allenFällen, in denen das Carbonat angewendet wurde oder entstehen konnte (Oxalat, Acetat, Holzasche) trat die schädigende Wirkung der Kalkdüngung deutlich zu Tage. Beim Calciumchlorid und -sulfat ergaben sich widersprechende Befunde. Die Verfasser schliessen aus alle dem, dass Kalk oder Holzasche den Schorf befördern, weil sie den sauren Boden neutralisieren, und dass Stalldünger durch seine alkalische Reaktion in gleichem Sinne schädlich wirkt, nebenbei auch wohl aus rohem Futter unzerstört durch den Darm der Haustiere hindurchgegangene Keime enthält. Zu beachten ist aber, dass dieser Nachteil des Kalkes durch seinen sonstigen grossen Nutzen für Klee und andere Kulturpflanzen aufgewogen wird.

Die 1895er Versuche bezogen sich zunächst auf die Einwirkung von Ammoniumsulfat und Natriumnitrat. In kalkhaltendem Boden und bei der Möglichkeit der Infektion durch den Schorf trat dieser bei ersterem Düngemittel stets schwächer auf. Die Ursache ist wohl darin zu suchen, dass jenes Salz im Boden verhältnismässig unverändert bleibt und als Desinficiens wirkt. Auch begünstigen die etwaigen Umsetzungen des Ammoniumsulfates Säure, die des Natriumnitrates Alkalismus im Boden. Sodann wurden Düngungen vorgenommen 1. mit Stalldünger, 2. mit diesem und Chlornatrium, 3. mit ihm und Natriumcarbonat, 4. mit Stalldünger und Oxalsäure, 5. mit Dünger, Chlornatrium und Oxalsäure, 6. mit Dünger, Natriumcarbonat und Oxalsäure. Hier lieferte Nr. 3 die schlechtesten Ergebnisse (0 freie : 100 verschorfte Kartoffeln), dann kamen Nr. 6 (4:96), Nr. 1 (13:87), Nr. 4 (20:80), Nr. 2 (26:74) und Nr. 5 (37,5:62,5). Das Chlornatrium erwies sich also als pilztötend, das Carbonat als pilzfördernd, sei es, dass es die Bodensäure neutralisierte, oder dass andere Umsetzungen stattfanden. Die Oxalsäure war gleichfalls von günstigem Erfolge begleitet. Für die Beurteilung verschiedener Kalksalze sind folgende Zahlen maassgebend. Es waren schorfig in Prozenten bei Abwesenheit von Kalk 23,5, bei Anwesenheit von Calciumchlorid 0, Gips 40, Calciumacetat 96, -oxalat 97,

gelöschtem Kalk 98, Calciumcarbonat 99, Holzasche 100. Stalldünger endlich brachte stets die Kranheit zur stärkeren Entfaltung.

Matzdorff.

Massalongo, C. Di una nuova specie di Peronospora per la flora italica. (Eine neue P.-Art für Italien.) In: Bullett. d. Società botan. ital.; Firenze, 1896. S. 298—299.

Auf *Anagallis arvensis*, bei Tregnago (Prov. Verona) wies Verf. die Anwesenheit der bekannten, für Italien noch nicht angegebenen, *Peronospora candida* Fuck. (*P. Anagallidis* Schrt.) nach. Solla.

---

van Breda de Haan, Dr. J. De bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door Phytophthora Nicotianae. (Die Krankheit der Stecklinge des Deli-Tabaks hervorgerufen von Phytophthora Nicotianae). Mit Tafel. Mededeelingen uit 's Lands plantentuin. Batavia 1896.

Verf. stellt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1) Deli war von einer Krankheit der Tabakstecklinge heimgesucht, welche die Ernten bedrohte und die Zukunft dunkel erscheinen liess. 2) Urheber der Krankheit ist *Phytophthora Nicotianae* n. sp. 3) Rationelle Veränderung der Kulturbeete und Bespritzen mit bouillie bordelaise erscheinen geeignet, Auftreten und Verbreitung der Krankheit zu verhindern. 4) Durch geeignete Präventivmaassregeln, durch Sorgfalt und Aufsicht, hat die Krankheit ihren ernsten Charakter verloren und tritt nur noch sporadisch auf. Schimper.

Sestini, F. Acetato di rame per le viti. (Kupferacetat für die Reben.) In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. III. S. 126—127.

Verf. erklärt, dass das neutrale Kupferacetat in Regenwasser löslich sei, ohne einen Satz zu bilden; bei Anwendung von Brunnen- oder Quellenwasser schlägt sich immer ein Teil der Kupferverbindungen nieder. — Er wählt daher folgendes Verfahren: 1,2 kg Grünspan (basisches Kupferacetat) sind, unter Zusatz von 1 kg Essigsäure des Handels in 5 Liter gewöhnlichen Wassers zu lösen; man erhält dadurch eine recht geeignete Flüssigkeit. Solla.

Wager, H., On the Structure and Reproduction of Cystopus candidus, Lév. (Über den Bau und die Fortpflanzung von Cystopus candidus Lév.) Ann. of Bot., Vol. 10, London, 1896, S. 295—342, Taf. 15. 16.

Das Mycel dieses Schmarotzers ist sehr zart. Es verzweigt sich unregelmässig, entsprechend den angetroffenen Intercellularen.

Sein Protoplasma ist körnig und bildet ein Netzwerk mit zahlreichen Maschen. Jedoch ist es in den Wachstumspunkten dichter. Die Haustorien sind kleine, kugelige Hervorragungen der Hyphen. Es fehlen ihnen nicht selten die Kerne; diese scheinen also zur Erfüllung der Aufgabe nicht nötig zu sein. Die Zahl der Mycelkerne ist an den Vegetationspunkten grösser als sonstwo. Die Gonidangien entspringen an Basidien, an deren Entstehungsort sich das Mycel reich verzweigt. Kernverschmelzungen wurden in diesen Basidien nie beobachtet. Es geht der Bildung der Conidien bei *Cystopus* weder eine Verschmelzung noch eine Teilung von Kernen vorauf. Die 5—8 Kerne, die in die Spitze der Basidie rücken, bilden die Gonidangien und werden jeder zu einem Zoosporenkern. Verf. beschreibt sodann die Bildung der Oogonien, die ca. 70—110 Kerne, und der Antheridien, die ca. 6—12 Kerne aufweisen. In den ersteren tritt sodann der hyaline Fleck und die Papille auf; und hier durchbohrt die Wandung der aus dem Antheridium entwickelte Befruchtungsschlauch. Den Vorgang der Befruchtung, sowie die vorangehenden und folgenden Kernteilungen hat Verf. besonders ausführlich verfolgt. Diese Teilungen sind karyokinetisch. Bei *Cystopus* dringt der Befruchtungsschlauch bis ins Innere der Oosphäre vor; sein Inhalt tritt aus, und Sperma- und Eikern legen sich dicht aneinander, um miteinander zum Oosporenkern zu verschmelzen. Die Ähnlichkeit des Vorganges mit dem bei den Angiospermen ist ganz auffallend. Bei der weiteren Reife der Oospore unterliegt ihr Kern fünf aufeinander folgenden Karyokinesen, während die Wandung aus einem dreischichtigen Exospor und einem einfachen Endospor gebildet wird. Jeder der 32 Kerne der Oospore, des Sporophyten, teilt sich in vier Zoosporen. Matzdorff.

Norton, J. B. S. A study of the Kansas Ustilagineae, especially with regard to their germination. (Studie über die Ustilagineae von Kansas, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Keimung.) Transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. VII. No. 10 1896.

Die Ustilagineen sind in Kansas durch die Gattungen *Ustilago* (33 Arten), *Tilletia, Entyloma, Sorosporium, Urocystis* und *Doassansia* vertreten. Folgende Arten kommen auf Kulturpflanzen vor: *Ustilago Sorghi* (Link) Pers., häufig auf *Sorghum sp.* sowie auf „Kaffir corn“ und „broom corn“; *U. Avenae; U. laevis; U. Hordei; U. nuda; U. Tritici; U. Reiliana,* auf *Sorghum sp.* und auf *Zea Mays*; *U. Mays Zeae Tilletia foetens; T. Tritici.* Schimper.

Clinton, G. P., Broom-Corn Smut. (Mohrhirsebrand.) Bull. Agric. Exp. Stat. Univ. Illinois Nro. 47. Urbana. 1897. p. 373—412. 5 Taf.

Der auf *Andropogon Sorghum* var. *technicus* (nach Hackels Nomenclatur) in Kansas, Illinois, New-Jersey und Wisconsin beobachtete Brand ist als *Cintractia Sorghi-vulgaris* (Tul.) zu bezeichnen. Der Pilz bringt eine Umgestaltung des Blütenstandes hervor, an dessen verlängerter Achse die Zweige zerstreut sitzen, anstatt dass sie von einem Punkte ausgehen. Die Samenbildung wird dadurch gehindert, dass sich die Sporenlager in den Fruchtknoten und Staubblättern entwickeln. Die Ansteckung geschieht während der Keimung. Der Pilz dringt in die jungen Gewebe ein und das Mycel wächst mit der Pflanze in ihr fort, um, wenn sich die Fortpflanzungswerkzeuge der Mohrhirse bilden, in ihnen die Sporen zu entwickeln. An der Sporenbildungsstätte bilden sich die Mycelfäden durch Verschleimung der Zellwände und Wiederherstellung der Zellinhalte zu einem fertilen Stratum um, von dem die Sporen centripetal erzeugt werden. Wenn die Rispen erscheinen, sind die Fruchtknoten und Staubblätter in samenähnliche, sporengefüllte Körper umgestaltet. Die Sporen keimen sofort, aber auch noch nach Jahren, leicht in Wasser. Die Krankheit wird verstärkt, wenn das Saatkorn viele Sporen enthält, nicht aber durch brandhaltiges Land, noch durch Infektion älterer Pflanzen. Es muss also vor allem das Saatgut frei von Sporen sein. Man behandelt es zu diesem Behufe 10′ bis 15′ mit 135° F. heissem Wasser.

Matzdorff.

Hitchcock, A. S., and Norton, J. B. S., Corn Smut. Head Smut of Sorghum and Corn. (Maisbrand. Spitzenbrand an Sorghum und Mais.) Exper. Stat. Kansas State Agric. Coll. Bull. Nr. 62. Bot. Dep. 1896. p. 169—212. Taf. 1—10.

Der Maisbrand, *Ustilago Mays zeae* (D.C.) Magnus, wird von den Verf. geschildert, und wurde zu Infektionsversuchen gebraucht. Diese ergaben, dass die Ansteckung weniger von der Jahreszeit, als von dem Entwickelungszustande der Maispflanzen abhängt. Der Brand befällt irgend einen wachsenden Pflanzenteil, jedoch muss die Wirtspflanze mindestens 3 Fuss hoch sein. Ausgewachsene Pflanzenabschnitte werden ihrer Festigkeit wegen nicht ergriffen. So sind es die jungen Blätter, dann die Grenze zwischen Blatt und Scheide, später die Blüten und jungen Kolben und Rispen und endlich die rudimentären Kolben, welche die Angriffspunkte für den Schmarotzer darbieten. Wahrscheinlich infizieren nur die Conidien und nicht die Brandsporen. Die Incubationszeit beträgt 10 Tage. Die ersten Ansteckungen geschehen von vorjährigen Sporen aus, die meisten jedoch von diesjährigen neu entstandenen.

Der Spitzenbrand, *Ustilago Reiliana* Kühn, ist seltener. Die Unterschiede vom oben genannten werden gleichfalls geschildert.

C. Matzdorff.

Plowright, C. B. Smut in Barley. (Gerstenbrand.) Meeting of the Norfolk Chamber of Agriculture. Eastern Daily Press. 22. March 1897. 1 Sp.

Es sind zwei Pilze, die die Gerste brandig machen. *Ustilago Jensenii* sitzt lose, *U. Hordei* fest auf. Eine halbprozentige Lösung von Kupfersulphat oder warmes Wasser von 130°—134° F. auf das Saatkorn angewendet, dazu Auswahl guten Kornes werden empfohlen.

C. Matzdorff.

Saccardo, F. Intorno á metodi più in uso per combattere le ruggini. (Die gebräuchlichsten Mittel gegen Rostkrankheiten.) In: Bullett. di Entomol. agrar. e Patolog. vegetale; an. III., 1896. S. 120—123.

Die Bekämpfungsmittel können präventiv oder curativ sein. Erstere wendet man am Besten gegen Getreiderost an. Da der Rost der Getreidearten vornehmlich durch Feuchtigkeit in seiner Entwicklung unterstützt wird, so ist zunächst der Boden durch geeignete Methoden auszutrocknen; sodann soll bei der Düngung desselben der Eisenvitriol in Pulverform vorgezogen werden; schliesslich ist die Wahl der Varietäten eine nicht zu unterschätzende. Frühreife Varietäten sind vorzuziehen; desgleichen hat man die Kultur solcher Varietäten dort zu vermeiden, wo die Witterungsverhältnisse denselben ungünstig sind.

Die curativen Mittel können gleichfalls verschiedener Art sein. Bei heteröcischen Uredineen hat man ein Entwicklungsstadium der Pilzart durch Ausrottung der betreffenden Wirtpflanze zu unterdrücken. Gegen autöcische Arten wird das Bestreuen der Pflanzen mit Kupfersulphat zu 1—2 %, mit Bordeaux-Mischung, mit Sodanaphtol zu 0.5 % empfohlen, kann aber nur im Kleinen, etwa in Gärten (bei Spargelpflanzen, Nelken, Rosenstauden etc.) angewendet werden; im Grossen würden alle diese Mittel zu kostspielig sein.

Solla.

Bresadola, G. Di una nuova specie di Uredinee. (Eine neue Rostpilzart.) In: Bullett. d. Società botan. ital. Firenze 1897. S. 74—75.

Auf Blättern der *Euphorbia dendroides* von einigen mediterranen Inseln (Sardinien, Sicilien, Corfu) beobachtete Verf. eine *Melampsora*-Art, welche von den auf Wolfsmilcharten schmarotzenden bekannten

Arten vornehmlich durch folgende Merkmale verschieden ist: die schwärzlichen Fruchthäufchen sind zu kreisrunden Gruppen vereinigt, und die Uredosporen erreichen eine dreifache Grösse der übrigen Arten: 21 bis 24 $\asymp$ 16—21 μ, mit einem spärlicher und kürzer bewarzten Epispor; Teleutosporen 50—80 $\asymp$ 9—12 μ, mindestens zu je zwei auf gemeinschaftlichem Stiele von ca. 16 μ Länge, einzellig, gelblichbraun. Verf. benennt diese neue Art *M. Gelmii.* Solla.

Fischer, E. Recherches sur quelques Urèdinèes. (Untersuchungen über einige Uredineen.) Arch. sc. phys natur. 4. période, tom. 2. 101. année. Genève. 1896. 4 p.

1. Im Engadin auf *Cirsium* gefundene Aecidien und eine auf *Carex frigida* beobachtete *Puccinia* wurden durch Aussaaten näher in ihrer Zusammengehörigkeit erforscht. Die ausgesäeten Teleutosporen bildeten auf *Cirsium rivulare, spinosissimum* und *heterophyllum*, nicht aber auf *C. palustre* und *oleraceum* Aecidien. Dagegen erkrankten alle fünf Arten infolge Infektion mit Sporen, die von *Carex Davalliana* stammten und auf *Puccinia dioicae* Magnus zu beziehen waren. Wir haben hier zwei sich differenzierende neue Arten vor uns.

2. Aecidiosporen eines auf *Pinus silvestris* gesammelten *Peridermium pini corticolum*, des *Cronartium asclepiadeum*, erzeugten sowohl auf *Vincetoxicum officinale*, als auch auf *Paeonia tenuifolia*, also auf zwei einander sehr fern stehenden Pflanzen, *Uredo.* C. Matzdorff.

J. M. Guillon. Sur les dégats causés par l' Aureobasidium vitis. (Durch *A. vitis* auf Reben erzeugten Schaden). Revue de viticulture 1896, No. 131, p. 617.

Bisher war das *Aureobasidium vitis* blos auf Trauben beobachtet worden. In dieser kurzen Notiz beschreibt Verf. einen Fall, wo der Pilz auf grünen Rebenschossen auftrat und zwar im unteren Teil derselben. Es zeigte sich eine eigentümliche Bräunung der Gewebe an den angegriffenen Stellen. In den bei 25° vorgenommenen Kulturen sah Verf. die Conidienträger des *Aureobasidium's* auftreten. Diese Krankheit der Rebenschossen wurde nach einem heftigen Regen und auf Reben, welche in feuchtem, bindigem Boden standen, beobachtet. Es wurden übrigens nur wenige Stöcke davon angegriffen.

Dufour (Lausanne).

Went, F. A. F. C. Notes on Sugar-cane diseases. (Notizen über Zuckerrohrkrankheiten.) Annals of botany. Vol. X. 1896. S. 583—600. Taf. XXVI.

Verf. stellt die Resultate seiner Arbeit in folgenden Sätzen zusammen:

1) *Colletotrichum falcatum*, ein Saprophyt auf den Blättern des Zuckerrohrs, kann unter noch unbekannten Bedingungen zu einem Parasiten werden und ist dann der Urheber der auf Java vorkommenden, als Rotbrand (red Smut) bekannten Krankheit.

2) Es ist bis jetzt nicht der Nachweis geliefert worden, dass *Colletotrichum falcatum* andere Zuckerrohrkrankheiten hervorrufe.

3) *Thielaviopsis ethaceticus* ist ein allgemeiner Saprophyt, der zuweilen als Wundparasit auftritt und dann die Ananaskrankheit auf Java hervorruft.

4) Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die von Massee als Formen von *Trichosphaeria Sacchari* beschriebenen Micro- und Macroconidien mit Thielaviopsis identisch seien.

5) Bis jetzt sind von *Thielaviopsis* nur Micro- und Macroconidien bekannt.

6) Massee hat den Nachweis nicht geliefert, dass das ascustragende, *Trichosphaeria Sacchari* genannte Stadium zum selben Pilze gehöre wie die Macro- und Microconidien.

7) Die von Massee zu Gunsten seiner Ansicht gebrachten Beweise, dass diese Macro- und Microconidien und die Melanconium-Stylosporen zum selben Pilze gehören, sind nicht stichhaltig.

8) Das auf Java totes Zuckerrohr bewohnende *Melanconium* ist kein Parasit, sondern nur ein Saprophyt. Es dürfte daher von dem westindischen verschieden sein.

9) Die Stylosporen des Java-Melanconium erzeugen bei der Keimung ein Mycel mit grossen, schwarzen, kugeligen Conidien, bei Aussaat auf totem Zuckerrohr erzeugen dieselben Pycniden von Melanconium. Schimper.

Cuboni, G. e Brizi, U. La fersa del gelso. (Die Dürre der Maulbeerblätter.) In: Bollettino di Notizie agrarie, XVIII. Roma, 1896. S. 321—338, mit 1 Taf.

Die in Italien als „fersa" des Maulbeerbaumes bekannte Blatttrocknis wurde vielfach im Laufe der Jahre verschiedenen Ursachen zugeschrieben, bis zuletzt Saccardo (1884) die Folge des Parasitismus einer Pilzart dabei nachwies; letztere hat den Namen *Septogloeum mori* Br. et Cav. zu führen.

Verff. weisen nun nach, dass, *Phleospora moricola* Pass., welche im Herbste auftritt, identisch ist mit dem im Frühjahr auftretenden *Septogloeum*; die beiden Artnamen sind somit synonym. — Es wurde aber ferner festgestellt, dass die Fruchthäufchen dieses Pilzes auch auf dem Blattstiele und selbst auf jungen Zweigen vorkommen, hier sogar überwintern, während sie dort ein vorzeitiges Abfallen des mitunter noch ganz frisch grünen Laubes bedingen. Die Tragweite der

Krankheit, welche von der Jahreszeit und manchen anderen begleitenden Umständen abhängt, und besonders 1894 recht empfindlich in Italien geworden ist, drückt sich einerseits in dem Blattverluste, andererseits auch darin aus, dass die Seidenraupen die kranken Blätter verschmähen. — Ein Zusammenhang zwischen den vom Pilze heimgesuchten Blättern und einigen Krankheiten der Seidenraupen konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Verff. versuchten auch Kulturen des Pilzes und eine künstliche Hervorbringung des Uebels und stellten diesbezüglich geeignete Versuche an Zweigen an, welche vom Baume abgeschnitten in Sachs-scher Nährlösung weiter gezogen wurden. Aus diesen Versuchen kurz resumierend ergiebt sich: Hohe Temperaturen reichen nicht hin, eine Infektion hervorzurufen, welche hingegen in feuchtem Raume bei genügender Wärme leicht vor sich geht. Die Sporidien keimen nur in einer Flüssigkeit, nicht in feuchter Luft allein, und unter sonst gleichen Umständen vermögen die in einer Zuckerlösung zur Keimung gelangten Sporidien viel leichter die Krankheit zu verbreiten, als jene, welche in reinem Wasser gekeimt sind. Das Gleiche ist für die im Finstern, gegenüber den am Lichte gekeimten Sporidien zu sagen.

Als bestes Vorbeugungsmittel wurde eine ergiebige Anwendung von Bordeaux-Mischung, zur Herbstzeit, gefunden.

Es folgen Mitteilungen über das Auftreten der Krankheit in den verschiedenen Provinzen Italiens im Jahre 1894. Daraus ist zu entnehmen, dass die nördlichen Teile und das centrale Italien, mit Ausnahme von Toskana, arg heimgesucht wurden; sehr wenig oder gar nicht trat die Krankheit in den Gegenden Süd-Italiens auf. Gleichzeitig wurde für die vorhergenannten Gegenden ein fortgesetztes Abwechseln von warmen mit regnerischen oder nebeligen Tagen festgestellt, während im Süden das Wetter beständiger und trockener war. Erst nachdem sich die Regen eingestellt hatten, traten auch hier einzelne Krankheitserscheinungen auf. Solla.

Harper, R. A. Die Entwickelung des Peritheciums bei Sphaerotheca Castagnei. Sep. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. XIII. 1895. S. 475—481. Taf. XXXI.

Mit Hilfe der neuesten technischen Hilfsmittel (Mikrotom und Tinctionen) ist es dem Verf. gelungen, bei einem Ascomyceten das Vorhandensein eines Befruchtungsaktes in allen seinen Stadien festzustellen und hiemit die in unserer Zeit vielfach geleugnete Sexualität der Ascomyceten, wenigstens für diese Form, nachzuweisen.

Schimper.

Frank, A. B. Mitteilungen über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben aus dem Jahre 1895. Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie d. D. R. Band 45.

Ursache der Herz- und Trockenfäule ist Mangel an hinreichender Wasserzufuhr während der Periode stärksten Wachstums. Aufheben der Ungleichheit zwischen Verdunstung und Aufsaugung verhindert das Eintreten der Krankheit und kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden, sei es dadurch, dass die stärkste Wachstumsperiode auf eine andere Jahreszeit als die gewöhnliche Sommerdürre verlegt wird, oder durch Entfernung der zur Zeit der Sommerdürre vorhandenen grossen Blätter oder endlich durch Züchtung geeigneter Sorten. Schimper (Bonn).

Aderhold, Rud. Über den Vermehrungspilz, sein Leben und seine Bekämpfung. Gartenflora 1897. Heft 5.

Erst nach Abschluss seiner Arbeit erhielt Verf. Kenntnis von den Sorauer'schen Untersuchungen, die nun durch die vorliegenden Beobachtungen bestätigt werden. Die spinnewebenartigen, ungemein schnell wachsenden Mycelfäden bilden stellenweis Äste aus tonnenförmigen, länglichen oder auch nahezu kugeligen Gliedern, wie sie bei *Monilia* vorkommen. Impfversuche an auf Wasser liegenden Blättchen zeigten dem Verf., dass sowohl die schlanken Fäden als auch die Moniliaketten die Fäulnis hervorrufen können, und dass dieser Pilz jedes Blatt, falls es nur jung ist, angreifen kann. Da der Pilz auch auf Wasser kultiviert werden konnte, dem einige Tropfen Kirsch- oder Birnblattabkochung zugesetzt worden, so schliesst Verf., dass der Feind sehr gut durch das Giesswasser verbreitet werden kann. Zum Beweise wurden Stecklinge von Himbeeren und Ampelopsis mit Wasser begossen, in welches 11 Tage vorher Mycelflocken eingetragen worden waren; von den 4 Versuchstöpfen waren schon am nächsten Tage zwei in charakteristischer Weise erkrankt. Betreffs der Verbreitung des Pilzes im Sande erwähnt A., dass bei seinen Topfkulturen nicht selten das Mycel zum Abzugsloche am Boden des Topfes wieder herausgetreten war und grosse Kolonien von derselben Üppigkeit, wie bei Wasserkulturen gebildet hatte. Versuche mit Erde, der verseuchter Sand beigemengt war, zeigten alsbald ein Absterben der eingepflanzten Stecklinge. Für ein üppiges Wachstum ist aber stets genügende Luft- und Bodenfeuchtigkeit notwendig. Trockenhalten der Kulturen ist also ein Einschränkungsmittel. In Bestätigung der Angaben, dass der Pilz auch im Holz sich einnistet, empfiehlt Verf. das Reinigen und Desinfizieren aller Mauer- und Holzteile des Vermehrungsbeetes.

Ausser dem Mycel in seiner schlanken Form zeigen sich bei

Wasserkulturen und an den Stecklingstöpfen bis erbsengrosse, schwarze Körperchen vom Aussehen der Sclerotien; dieselben entstanden auch massenhaft in künstlichen Nährböden aus Gelatine mit verschiedenen Blattabkochungen, wo sie manchmal zu Platten verschmolzen. Diese Organe erscheinen zusammengesetzt aus gleichartig braun gefärbten, sehr gleichmässigen Hyphen, die an die Moniliaketten erinnerten und am Rande auch in diese übergingen. Zwischen diesen äusseren Reihen beobachtete Aderhold „mehrere Male, doch nicht immer, kugelige oder ellipsoide, ziemlich dickwandige Zellen, die mit Öltropfen dicht erfüllt, durchaus den Eindruck riesiger Sporen machten.“ Die Beobachtung der Anfangsstadien der sclerotienartigen Körper führte zu dem Schluss, dass es sich um die von de Bary als „Haftorgane“ bezeichneten Formen handle. Diese sogen. Haftorgane und die Monilia-ähnlichen Glieder hält Verf. für identische Gebilde. Ausserdem zeigten sich einmal im toten Blattgewebe vier hirsekorngrosse wirkliche Sclerotien mit Rinde und weissem Mark. Betreffs der systematischen Stellung des Vermehrungsschimmels schliesst sich Verf. der Ansicht Sorauer's an, dass wir es wahrscheinlich mit einer *Sclerotinia* zu thun haben. Auch das gelegentliche Auftreten von *Ascophanus* neben dem Vermehrungspilz wird von beiden Beobachtern angegeben.

Potter, M. C. Rotteness of turnips and swedes in store. (Fäulnis der Rüben und Kohlrüben in ihren Verwahrungsorten.) Journal of the board of agriculture. Vol. III. No. 2. S. d. 14 S.

Man findet häufig beim Öffnen der Gruben, in welchen die Rüben während des Winters aufbewahrt werden, viele der letzteren mehr oder weniger verfault. Die einen sind ganz aufgeweicht und verbreiten einen fürchterlichen Geruch; andere sind nur an bestimmten, von einer dicken grauen Schimmelschicht überzogenen Stelle in Fäulnis begriffen. Nur diese letzteren Fälle wurden untersucht.

Der graue Schimmel erwies sich als eine *Botrytis*-Art und stellt möglicherweise die Conidienform von *Sclerotinia sclerotiorum* dar; doch fehlt zur Entscheidung dieser Frage die Peziza-Form. Er gedeiht sowohl als Parasit wie als Saprophyt; seine Conidien keimen leicht auf verletzten Rüben, auf dem Felde wie in Gruben. Seine Vegetation ruft Fäulniserscheinungen hervor.

Die fragliche Botrytis-Art ist nicht auf Rüben beschränkt, sondern kommt auf faulenden Pflanzenteilen allgemein vor, z. B. auf Kartoffelsprossen und Rübenblättern, die deshalb niemals auf dem Felde liegen bleiben sollten. Zur Vermeidung der Krankheit sollen die Gruben gut durchlüftet werden, die Rüben bei trockenem Wetter und unter Vermeidung von Verletzungen gesammelt werden. Auch

dürfen die Gruben nicht jedes Jahr an denselben Plätzen angelegt werden. Angefaulte Rüben sind auszuschliessen. Der Pilz ist allerdings nicht der einzige Urheber der Rübenfäulnis; letztere dürfte vielmehr in manchen Fällen auf Frostwirkungen zurückzuführen sein. Die Conidien werden durch Frostwetter nicht getötet und keimen leichter auf erfrorenen als auf lebenden Rüben. Schimper.

A. N. Berlese. Utili modificazioni nella cura contro l'antracnosi. (Gegen die Antrachnose der Weinstöcke.) In: Bullett. di Entomol. agrar. e Patol. veg. an. IV. Padova 1897; S. 240—242.

Zur Tötung der Sklerotien des *Sphaceloma ampelinum* auf den Stämmen leistet nur eine 10 %ge Schwefelsäure gute Dienste, da Eisen- (in 40 %) und Kupfersulphat (in 20 %ger Lös.) erfolglos bleiben, und es nicht rätlich erscheint, abzuwarten, bis aus den Sklerotien die Gonidien sich entwickelt haben werden. Da Sklerotien auch — wiewohl solches noch nicht beobachtet worden — nach der Ansicht des Verf. auf Blättern und Blattstielen sich entwickeln könnten, so ist ein Säubern des Bodens eines Weinberges von allem abgefallenen Laube und Reisig nie genug anzuempfehlen. Solla.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Das Auftreten herzfauler Zuckerrüben in nassen Jahren kann dennoch auf Trockenheit beruhen, wie F. Kiehl in den „Blättern für Zuckerrübenbau 1897 S. 55" berichtet. Er beobachtete Mitte September auf trocknen „Köpfen" innerhalb einer Fläche von 2—3 Ar Rüben mit bereits stark vorgeschrittener Herzfäule, die, obgleich sie Ende September neu ergrünten, doch bis zur Ernte am 10. Oktober den Wachstumsverlust nicht nachholen konnten und wesentlich kleiner geblieben sind. Aus den beigefügten Regentabellen ist ersichtlich, dass in den ersten 2 Septemberwochen über 70 mm Regen gefallen, also der Boden zur Zeit der Auffindung der kranken Rüben nass war. Aus dem vorgerückten Stadium der Krankheit war aber ersichtlich, dass der Beginn der Erkrankung mindestens schon 14 Tage früher stattgefunden haben muss. Der August hat aber nur geringe Niederschlagsmengen gehabt, die den Untergrund schwerlich erreicht haben, so dass die Rüben auf den trocknen Ackerköpfen immerhin Wassermangel gehabt haben. Als Beweis dafür, dass das regenreiche Jahr 1896 die unteren Bodenschichten noch nicht überall mit genügender Feuchtigkeit durchtränkt hat, dient die Wahrnehmung in einem der dortigen Gärten, welcher im Winter 96/97 auf 90 cm Tiefe rigolt worden ist. Dabei wurde der tiefgründige Boden völlig trocken befunden.

Bei **Überschussdüngung mit Phosphorsäure** wird geklagt, dass der von einer Ernte im Boden zurückbleibende Rest schnell „zurückgehe“ d. h. unlöslich und dadurch unwirksam werde. Gegen diese Ansicht wendet sich Prof. Wagner in der Zeitschr. d. landw. Ver. f. Rheinpreussen (cit. Centralbl. f. d. Zucker-Industrie d. Welt 1897. S. 825 a). Die Versuche ergaben den Gegenbeweis. Es muss aber darauf gesehen werden, dass bei einseitiger Düngung mit Phosphorsäure (ebenso wie mit Kali oder Stickstoff und allen andern Nährstoffen) das Bedürfnis der Pflanze für alle übrigen Nährstoffe gesteigert wird. Wird einem solchen Bedürfnis durch Zufuhr von Stickstoff in Form von Jauche oder Gründüngung oder Chilisalpeter nicht entsprochen, dann bleibt allerdings die Phosphorsäure unwirksam. Auch auf den Kali- und Kalkgehalt des Bodens muss mehr Rücksicht genommen werden, als dies in der Regel der Fall ist.

Betreffs der Zufuhr der Phosphorsäure in Form von Thomasmehl fand Wagner, dass auch bei Frühjahrsdüngung sich eine Wirksamkeit zeigt, die kaum geringer ist, als bei der Herbst- oder Winterverwendung. Dann müssen aber die leicht löslichen Thomasmehle verwendet werden. Thomasmehle von nur 50—70 % Zitratlöslichkeit wirken langsam; Produkte von 85—95 % Zitratlöslichkeit dagegen wirken rasch. Seit Herstellung derartiger Produkte haben sich die Wirkungsunterschiede zwischen Superphosphat-Phosphorsäure und Thomasmehl-Phosphorsäure sehr erheblich ausgeglichen.

Nematoden in Kartoffeln. Prof. Frank beobachtete (Sonderabdr. Zeitsch. f. Spiritusindustrie 1896. Nr. 17) auf dem Versuchsfelde der Berliner landw. Hochschule trockenfaule Kartoffeln und fand, dass hierbei in vielen Fällen Nematoden vorhanden waren. In Übereinstimmung mit früheren Kühn'schen Beobachtungen zeigten die Knollen einzelne Stellen, direkt unter der Schale, an denen das Fleisch braun gefärbt war. Die Schale über solchen übrigens nicht tief in das Fleisch eindringenden Stellen ist etwas runzelig eingesunken und bisweilen rissig. Das erkrankte Gewebe ist zunderig und erscheint nach stärkerem Eintrocknen beim Durchschneiden mehlig, weil, eingeschlossen von den braunen (nicht gelösten) Zellmembranen die Stärkekörner unverändert erhalten bleiben. Pilzmycel liess sich in der Regel nicht nachweisen, wohl aber meistens Nematoden. Der Verfasser nimmt an, dass in diesem Falle das Braun- und Faulwerden des Kartoffelfleisches eine Wirkung der von aussen in die Kartoffel eingedrungenen Nematoden sei. Ein Teil der Älchen besitzt einen Mundstachel, was als ziemlich sicheres Merkmal ihrer parasitären Natur anzusehen ist, und Kühn rechnet diese direkt zu *Tylenchus devastatrix*; ein anderer Teil, der im vorliegenden Falle

auch nur allein in den erkrankten Stellen zu finden war. besitzt keinen Mundstachel und ist deshalb nur als eine von toten Pflanzenresten lebende Gattung *(Leptodera)* anzusehen. An den Aufbewahrungsorten schreitet der Fäulnisprozess fort.

Der **Holzwurm**, welcher auf Kosten der Reservestärke in den Brettern lebt, kann hintangehalten werden, wenn man im Frühjahr von den Bäunen, welche im Herbst gefällt werden sollen, oben am Stamme einen Ringschnitt macht und sämtliche Sprosse wegschneidet, welche unterhalb desselben zur Entwicklung gelangen sollten. (Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. III. Padova, 1896. S. 107). Solla.

Zur Krähenfrage. Die Bestrebungen im Gebiete des Pflanzenschutzes erstrecken sich neuerdings auch mehrfach auf die Pflege nützlicher Vögel. Die Zeitschrift hat infolge dessen ebenfalls ihre Aufmerksamkeit der Frage des Vogelschutzes zugewendet (s. Jahrg. 1896). Dabei zeigt sich aber vorläufig die grosse Schwierigkeit, festzustellen, ob gewisse Vogelarten zu den schädlichen oder nützlichen gezählt werden müssen. In vielen Fällen wird ein allgemeines Urteil überhaupt nicht möglich sein; denn die Mehrzahl der Vögel bereitet sowohl Nutzen, als auch Schaden, deren gegenseitiges Verhältnis je nach Jahreszeit, Menge des Feldungeziefers oder bestimmter Lieblingsspeisen, Witterung, Brutzeit u. dgl. schwankt. Eine Klärung der Frage kann nur durch sehr vielfache, an den verschiedensten Örtlichkeiten das ganze Jahr hindurch ausgeführte Beobachtungen der Gewohnheiten und der Nahrung der einzelnen Vogelarten erzielt werden.

Betreffs der Ernährung geben die Untersuchungen des Mageninhalts geschossener Tiere die sichersten Aufschlüsse. In dieser Richtung verdanken wir Dr. Hollrung (Siebenter Jahresbericht über d. Thätigkeit d. Versuchsstation für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz zu Halle a. S.) einen schätzenswerten Beitrag, der die Saatkrähe *(Corvus frugilegus* L.) betrifft. Er untersuchte den Mageninhalt von 131 in der Umgegend von Halle während der Monate April, Mai und Juni geschossenen Krähen. Dabei stellte sich heraus, dass in einzelnen Fällen die Reste von Mäusen, Würmern, Spinnen u. dgl. vorhanden waren, dass der weitaus überwiegende Teil der Krähennahrung aber von den Insekten und zwar vorzugsweise von Käfern (Maikäfer und Engerlinge, *Hister sinuatus*, *Otiorhynchus ligustici* u. A.) geliefert worden war. Bemerkenswert ist das Vorherrschen der sesshaften oder kriechenden und schwerfliegenden Insekten. So sind z. B. die häufig von den Krähen aufgelesenen Laufkäfer, Liguster-Lappenrüssler und Aaskäfer nicht imstande, zu fliegen. Maikäfer erheben sich langsam zum Fluge und das Flugvermögen der Dung- und Mistkäfer ist durch auffallende Trägheit gekennzeichnet. Viel-

leicht durch lokale Verhältnisse bedingt, waren die Raupen nur in geringer Anzahl anzutreffen. Unter den gefundenen Käfern sind allerdings die meisten als schädlich zu bezeichnen (Elateriden, Aaskäfer, Maikäfer, Rüsselkäfer); andere jedoch sind unschädlich (Dung- und Mistkäfer) und die meisten Carabusarten sogar nützlich, da sie sich von andern Insekten, Würmern u. dgl. nähren.

Von den in den Krähenmägen gefundenen vegetabilischen Bestandteilen sind, abgesehen von Unkrautsämereien und Früchten von *Cotoneaster* und Kirschen, besonders wichtig die Getreidekörner, die bei dem früh im Jahre erfolgten Abschiessen der Tiere nur von Aussaaten stammen können. Gegenüber diesen Beschädigungen berechnet nun Hollrung annähernd den Nutzen, der sich aus der Vertilgung der Getreide zerstörenden Insekten nach der Zahl der im Mageninhalt gefundenen Reste ergeben würde und kommt dabei zu dem Schlusse, dass im vorliegenden Falle die Nahrung der Krähen zu etwa 66 % in tierischen und der Rest in pflanzlichen Objekten bestanden hat und dass unter den erbeuteten Tieren die schwer beweglichen Insekten vorherrschten. Der Schaden, den in der genannten Jahreszeit die Krähen verursacht, ist durch den gestifteten Nutzen vollkommen aufgewogen und sogar um ein bedeutendes übertroffen worden.

Über die **Ursachen der verschiedenen Haltbarkeit der Früchte** hat A. Zschokke im V. Jahresbericht der deutsch-schweizerischen Versuchsstation zu Wädensweil (Zürich 1896, S. 56) eingehende Untersuchungen angestellt. Das Hauptresultat ist, dass nicht, wie man bisher anzunehmen berechtigt war, der Bau der Epidermis von maassgebender Bedeutung ist, sondern dass andere Eigenschaften der Früchte, namentlich die chemische Zusammensetzung des Fruchtsaftes viel bedeutungsvoller sind.

Der Bau der Oberhaut ist für das Aussehen der Frucht ausschlaggebend, indem dort, wo die Oberflächenspannung so gross wird, dass das Flächenwachstum durch tangentiale Streckung und radiale Teilung der Oberhautzellen nicht ausreicht, Sprünge und Risse entstehen, welche durch Korkbildung geschlossen werden. Auf diese Weise erklärt sich das Aussehen der „gestrickten Reinetten“ und der gleichmässige sog. „Rostüberzug“ über die ganze Frucht bei der französischen Reinette, Parkers grauem Pepping, der grauen Herbstbutterbirne, bei der Mispel u. s. w. Die sternförmigen kleinen Rostpunkte vieler Reinetten entstehen dadurch, dass die verdickten und versteiften Elemente der Spaltöffnungen und der Ansatzstellen der Haare an der jungen Frucht bei dem Schwellungsvorgang nicht durch entsprechende Dehnung folgen können und in Folge dessen reissen; diese sternförmigen Risse verkorken. Die Stärke der Rostentwick-

lung ist ausser von der Sorte auch vom Standort sowie von Witterungs- und Ernährungsverhältnissen abhängig. Bei frühen, glatthäutigen Äpfel- und Birnensorten, die keine derartigen, den Lenticellen ähnlichen Rostpunkte besitzen, pflegen bis zum ausgereiften Zustande wohlentwickelte Spaltöffnungen sich zu zeigen. Betreffs der Verdickung der Zellwandungen und der Ausbildung der Cuticula ist im Allgemeinen festgestellt, dass die späteren Sorten mit stärker verdickten und cuticularisierten Epidermiszellen versehen sind, als das Frühobst; aber auch hier sind Standort und Stellung der einzelnen Frucht am Baume von Einfluss, indem bei Früchten, die dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt sind, deutlich eine dickere Cuticula beobachtet worden ist.

Für das Eindringen der Fäulnispilze besonders wichtig sind die kleinen natürlichen Lücken und Risse, wie Spaltöffnungen oder die Risse um Haarnarben und die kreisförmig um Stiel- und Kelchsenkung verlaufenden Bruchstellen der Cuticula.

Abgesehen von der Pilzfäulnis giebt es auch ein Absterben aus innern Ursachen, wobei z. B. Äpfel, besonders säurearme Frühäpfel, „mehlig", fade und braunfleckig werden. Die Braunfleckigkeit entsteht durch Absterben zerstreuter Zellgruppen, die vielleicht einfach aus Altersschwäche zu Grunde gehen, indem ihr Säure- und Zuckergehalt aufgebraucht ist und sie kein Material mehr zum Veratmen haben, also verhungern. Das (stets um das Kernhaus herum beginnende) Teigigwerden der Birnen ist auch ein Absterben ohne Pilzmitwirkung. Es tritt um so früher ein, je weniger reich die Früchte an Säure und Gerbstoff sind. Bei manchen Sorten findet in warmen, trockenen Jahren schon ein Teigigwerden der Frucht auf dem Baume statt. Diese Prozesse können einige Zeit hinausgeschoben werden durch Herabdrückung der Atmung und Transpiration in kühlen Räumen.

Endlich ist das Stippichwerden der Äpfel, nämlich das Auftreten brauner, vertrockneter Zellgruppen von 1—5 mm im Fruchtfleisch, das von aussen nach innen abnimmt, ebenfalls als eine nicht parasitäre Fäulnis zu erwähnen. Verf. nimmt als Ursache eine ungleichmässige Wasserverteilung an, wodurch gewisse Zellgruppen früher zu einem zu stark konzentrierten Zellsafte und infolge dessen zum Absterben gelangen.

Betreffs der Fäulnis der Früchte durch Mycelpilze äussert sich Verf. folgendermaassen: Durch Versuche mit verschiedenen Apfel- und Birnsorten, welche z. T. mit Wasser, z. T. mit Traubensaft benetzt, z. T. mit einer dünnen Schicht von Nährgelatine überstrichen hierauf mit Penicilliumsporen überstäubt wurden, konnte der Nachweis geführt werden, dass weder Keimschläuche, noch gut ernährte Mycelien die Cuticula zu durchbrechen vermögen. Noch viel weniger

sind solches die anderen Fäulnispilze imstande. Das Eindringen erfolgt also nur durch Wundstellen oder natürliche Lücken, welche beide aber so häufig vorkommen, dass die schützende Wirkung der Cuticula sehr an Bedeutung einbüsst. Beobachtet wurde das Eindringen von Pilzschläuchen durch Spaltöffnungen und Risse. Die bei Goldparmäne, Danziger Kantapfel u. A. nicht selten im Kernhaus beginnende Fäulnis wird durch Einwanderung der Pilze durch die Kelchröhre veranlasst.

Im Gegensatz zu den eigentlichen Fäulnispilzen vermag *Fusicladium* die unverletzte Epidermis anzugreifen. *Monilia fructigena* benutzt gern Frasswunden, Bohrlöcher und andere Tierbeschädigungen als Einwanderungsstellen. Dass so wenig Schneckenfrass bei Äpfeln und Birnen zu bemerken, wurde durch Versuche erklärt, welche ergaben, dass bei ersteren die glatte Cuticula, bei letzteren der Gerbstoffgehalt der Rindenzone ein vollständiges Schutzmittel gegen die Schnecken darstellen.

Wenn trotz der vielen natürlichen und künstlichen (namentlich beim Ernten veranlassten) Eingangspforten für Pilze die Fäulnis doch nicht so häufig eintritt, so wird dies durch Versuche erklärt, welche darthaten, dass namentlich der Gerbstoffgehalt und die Apfelsäure dem Gedeihen der Pilze hinderlich sind; daher sind die unreifen Früchte so wenig zur Fäulnis geneigt. Der Gerbstoff liegt bei den Birnen namentlich in den peripheren Schichten. Besonders empfindlich gegen Apfelsäure erscheint *Botrytis cinerea*, dem Weinsäure, selbst in den sauersten Trauben nicht schadet; auch *Mucor pyriformis* scheint säurereiche Früchte nicht zu lieben.

Petroleumemulsion. Gegenüber den hier und da bekannt gegebenen ungenügenden Erfolgen mit Petroleummischung gegen Blattläuse und Raupen ist eine Mitteilung von K. Bretscher im V. Jahresbericht der deutsch-schweizerischen Versuchsstation für Obst- und Weinbau in Wädensweil (Zürich 1896, S. 185) beachtenswert, welche als Bedingung für den vollkommenen Erfolg hervorhebt, dass die Bespritzung mit kräftigem Strahl und so ausgeführt wird, dass das Blattwerk überall benetzt erscheint. Petroleummischung (Krügersche) erwies sich hinsichtlich leichter Löslichkeit in Wasser sowie seiner Wirkung nach besser als Knodalin und auch Tabaklauge (aus der Fabrik von Gautschi in Reinach). Ausser Blattläusen erlagen auch die Raupen der Gespinnstmotten in ihren Nestern der Emulsion, ebenso *Phyllopertha horticola* sofern die Tiere genügend benetzt wurden. Allerdings erwies sich Petroleumemulsion fünfmal so teuer wie Tabaklauge.

Krüger'sche Petroleummischung. Auf eine Anfrage empfahl die Redaktion als Mittel gegen die Blattläuse an Rosen und Beeren-

sträuchern die Anwendung der im Handel vorkommenden Petroleummischung. Über den Erfolg wird mitgeteilt: Bei den hochstämmigen Rosen, deren in bequemer Höhe liegende Krone ein vollständiges Bespritzen jedes einzelnen Blattes ermöglichte, wirkte das Mittel nach etwa dreimaliger vorschriftsmässiger Anwendung und späterer ein- bis zweimaliger Wiederholung (in zwanzigfacher Verdünnung mit Wasser) recht gut. Die Blattläuse gingen ein und die Stämme wurden bis heute nur selten wieder befallen und zwar nur an den Spitzen, wo das Ungeziefer einfach erdrückt werden konnte. Bei den niedrig veredelten Rosen, wo die Bespritzung wegen sehr unbequemer Lage beim besten Willen nicht so vollkommen von unten und den Seiten zu ermöglichen war, wie bei den Hochstämmen, war der Erfolg viel schlechter. Es waren nach drei- bis viermaliger Bespritzung wohl die meisten Individuen tot: indessen es dauerte nur ein paar Tage, und die Sache war wieder fast dieselbe, wie vorher. Es wurde nun abermals die Bespritzung angewendet, aber auch nur wieder mit teilweisem Erfolge. Ebensowenig wie die Blattläuse liessen sich grosse grau-grüne und kleine grüne Raupen dadurch abhalten, die Rosen zu zerfressen. Da man, ohne sich die Hände zu zerreissen, bei den niedrig veredelten Rosen nicht überall ankommen kann, so sind trotz des Absuchens Tiere versteckt geblieben und haben die Krone stark zerfressen. Bei Stachel- und Johannisbeeren war derselbe Misserfolg wie bei den niedrigen Rosen.

Nachdem das Bespritzen eingestellt worden, sind kürzlich durch nicht festgestellte Ursachen (wahrscheinlich durch Gewitterregen mit nachfolgender starker Abkühlung) die Blattläuse fast verschwunden.

Das Gesamturteil des Beobachters geht dahin, dass die Ausgabe sich nur dann lohnt, wenn es sich um Topfgewächse handelt, die wiederholt allseitig benetzt werden können. Betreffs des Einflusses der Petroleummischung auf die Pflanzen wurde wahrgenommen, dass eine empfindliche Theerose (Madame Falcot) deren Triebe noch jung waren, durch die Bespritzung gelitten, sich aber später wieder erholt hat.

Erfolge der Kupferzuckerkalkmischung. In den „Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft“ 1897 No. 5 findet sich eine Notiz von M. Gindt über die Wirksamkeit einer Bordeauxmischung (2 kg Kupferv., 3 kg Kalk pro 100 Liter), welcher auf 1000 Liter 5 kg Zucker zugesetzt worden war. Es wurden im Jahre 1896 an verschiedenen Örtlichkeiten umfangreiche Versuche angestellt, wobei die Umgebung, in der nur die einfache Kupferkalkmischung zur Verwendung kam, als Vergleichsobjekt diente. Sämtliche Versuchsweinberge zeigten bis zum Eintritt der ersten Fröste „eine solche üppige, saftig grüne Belaubung, als ob sie frisch bespritzt wären; im Gegensatz

hierzu zeigten die meisten übrigen Weinberge, obwohl sie auch rechtzeitig nach der ursprünglichen Spritzmethode behandelt waren, eine starke Vergilbung und Lichtung der Blätter im Nachsommer, und zwar weil hier die *Peronospora* nicht vollständig unterdrückt werden konnte, da die Regengüsse das schützende Kupferhydrat zum grössten Teil abgewaschen hatten." — Die mit der Kupferzuckerkalkmischung behandelten Stöcke ergaben Mostgewicht bis 65° Öchsle, während die mit einfacher Mischung bespritzten Berge in den besten Lagen höchstens 55—60° Öchsle erreichten. Ferner wurde bei der neuen Methode beobachtet, dass dabei keinerlei Verbrennungen, auch bei frühzeitigem Bespritzen vor der Blüte, stattfinden, „was bei der gewöhnlichen Bordelaiser Brühe nicht immer der Fall ist, namentlich bei trockner, rauher Witterung und Sonnenschein". Betreffs Bereitung der Mischung sagt Verf., dass das Syrupquantum der Kupferlösung vor dem Vermischen mit Kalk zugesetzt werden muss. Die fertige Mischung erscheint in dunkelgrün-blauer Färbung; nach dem (sehr spät) erfolgenden Absetzen des Niederschlages bleibt die überstehende Flüssigkeit nicht wasserhell, sondern blaugrün, ähnlich wie bei nicht genügend neutralisierter Bordeauxmischung. „Jedoch lasse man sich nicht verleiten, noch mehr Kalk hinzuzusetzen, sobald man die richtige Zusammensetzung der Brühe mittels Phenolphtaleïn oder Lakmus festgestellt hat. Hier ist nämlich die Farbe durch das in Lösung erhaltene, wirksame Kupferoxydhydrat bedingt. Für diejenigen, denen die Selbstherstellung des Präparates zu umständlich ist, wird auf das von Aschenbrandt in Strassburg i. E. hergestellte Kupferzuckerkalkpulver verwiesen.

Das Begiessen der Strassenpflanzungen. So nützlich und notwendig das Begiessen und Besprengen der Strassenbäume ist, so kann dasselbe doch auch seinen Schaden haben, wie Sorauer in der Zeitschrift des Vereins der Gartenkünstler 1896 berichtet. In trockenen Frühsommern leiden unter den am meisten zur Strassenbepflanzung verwendeten Bäumen namentlich die Linden; sie werden stark von der roten Spinne *(Tetranychus telarius)* befallen und erkranken fast gleichzeitig durch den Honigthau. Derselbe rührt meistens nicht von Blattläusen her, sondern ist eine Ausschwitzung von Zucker infolge übermässig gesteigerter Verdunstung; dieser zuckerhaltige Überzug der Blätter bildet den besten Mutterboden für die Ansiedlung des Russthaupilzes *(Capnodium salicinum)*, welcher den Blättern das schwarze Aussehen verleiht, das man gewöhnlich als die Folge von Russablagerung betrachtet. Die Folge der genannten Faktoren ist ein vorzeitiger Blattfall, und es ist bekannt, dass in trockenen Jahren die Lindenalleen grosser Städte sich stark entlaubt zeigen. Bei Eintritt

dieser Erscheinung wird in der Regel stark bewässert und die Folge ist, dass die Bäume im August und September einen zweiten Trieb machen und einen neuen Holzring anlegen. Dieses Holz reift aber nicht aus und erhält bei nur einigermaassen strengen Wintern reichlich Frostbeschädigungen. Wenn nach dem trockenen Sommer ein nasser Herbst eintritt und der Winter sehr mild bleibt, dann ist die Gefahr einer Pilzbesiedlung sehr nahe gelegt. Man findet dann im Frühjahr, dass die Zweige oberhalb der einzelnen pilzkranken Stellen absterben. Zur Vermeidung dieser Übelstände empfiehlt Sorauer das Bewässern der Alleebäume schon zu beginnen, wenn der Vorsommer sich trocken anlässt, aber von August an, trotz etwaiger Dürre, nicht mehr Wurzelbewässerung eintreten zu lassen. Es ist besser, dass die Bäume im Nachsommer durch Trockenheit vorzeitig zur Ruhe gelangen, als dass sie noch einmal zu neuer Belaubung gereizt werden.

Picea-Krankheiten. In der deutschen dendrologischen Gesellschaft erhob sich über dieses Thema folgende Debatte. Eine vom Grafen von Schwerin für *P. excelsa* geschilderte Krankheit scheint nach Kienitz auf *Hysterium pinastri* zu beruhen, gegen das allein die Vertilgung erkrankter Bäume angewendet werden kann, da die Nadelhölzer gegen Kupfervitriol sehr empfindlich sind. Ledien beschreibt eine von *P. excelsa* var. *Peuce* auf *P. Strobus, rigida* und *Banksiana* übergegangene Erscheinung, die Wurzelfäule genannt wird. Sämmtliche Wurzelspitzen sind geschwärzt. *Trametes radiciperda* scheint ausgeschlossen zu sein. Endlich klagt Müller über die Verwüstung, die *Hysterium macrosporum* den Fichten zufügt, gegen die bisher nichts geholfen hat. (Mitt. D. dendr. Ges. 1896. Poppelsdorf-Bonn. S. 50 bis 52.)

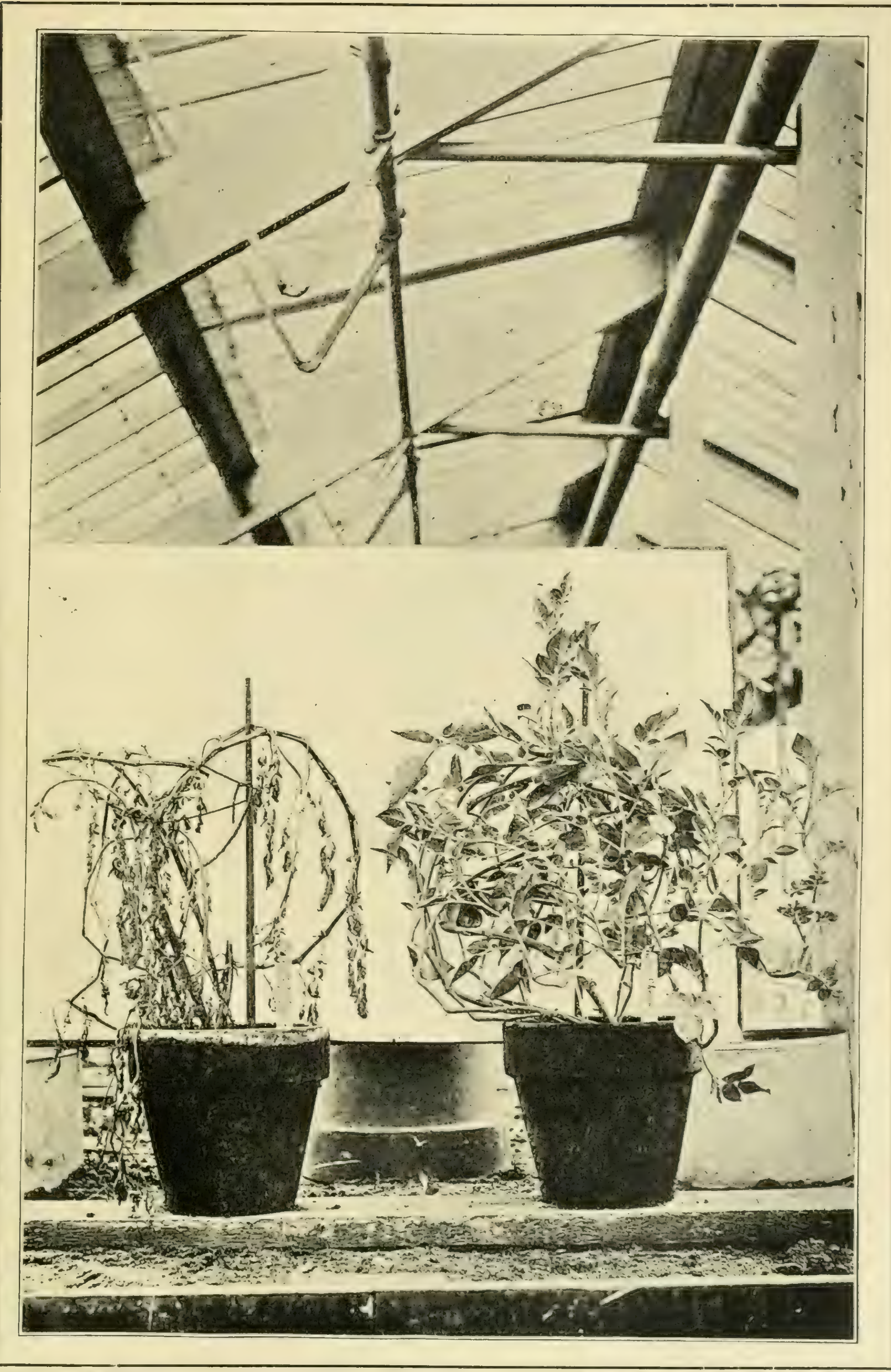
Matzdorff.

Eine Wurmkrankheit der Immortellen wurde bei den in der Umgegend von Toulon zahlreich vorhandenen Kulturen beobachtet. Nach den in der „Frankfurter Gärtner-Z." 1897 S. 78 wiedergegebenen Untersuchungen von Mangin zeigen einzelne Blütenbüschel, die im Wachstum zurückgeblieben sind, in ihrem Innern braune Flecke (Rost genannt), was von der Braunfleckigkeit der Kelchhaare und der Blumenblätter herrührt. In jeder der verfärbten Blüten findet man bei dem Zerschneiden 1—10 Stück zusammengerollter Nematodenlarven, die zu *Aphelenchus* oder *Tylenchus* gehören dürften.

Zur Kenntnis der Clematis-Krankheiten kann eine kleine Beobachtung beitragen, die am 22. Juni d. J. gemacht worden ist. Am genanten Tage erhielt ich einen Stengel von *Clematis Jackmanni*, mit einer geschwärzten Anschwellung etwa 80 cm über dem Erdboden (während das so häufige Absterben der Stengel in den Clematis-

kulturen dicht über der Erde einzutreten pflegt). Der Stengelteil über der schwarzen knotenartigen Anschwellung beginnt abzusterben. Der Knoten selbst erreicht etwa die doppelte Stengelstärke und schwächt sich tonnenförmig nach oben und unten ab, so dass die Gesamtlänge des angeschwollenen Teiles etwa 1 cm beträgt. Dagegen ist die schwarze Färbung in allmähliger Verblassung bis 2,5 cm ober- und unterhalb der Anschwellung bemerkbar. Innerhalb des Knotens, der durch und durch schwarzbraun gefärbt ist und beim Schneiden bröckelt, sind sämtliche parenchymatischen Gewebe mehr oder weniger von einem farblosen, stellenweis sich bräunenden, entweder schlanken und dünnen oder bis 5 μ dicken, verästelten Mycel quer durchsponnen. Dasselbe tritt unterhalb der Oberhaut des Stengels zu isolierten, halbkugeligen oder dreiseitig halbkugeligen Lagern von etwa 200 μ Länge bei 100 μ Höhe zusammen; sie bestehen aus dicken, farblosen, in den Randpartien schwach gebräunten Elementen. Die Lager öffnen sich nach Durchbruch der Epidermiswand und lassen die im Innern sowohl am Grunde als an den Seitenwänden des kapselähnlichen Lagers auf verschieden langen Basidien gebildeten Conidien austreten. Die oben und unten abgerundeten, farblosen, bald cylindrischen, geraden, bald einseitig concaven, bald gekrümmten, scheidewandlosen Conidien erreichen etwa 14—16 $\times$ 4 μ Grösse. Die sie erzeugenden Fadenenden erreichen dieselbe Länge bei etwas grösserer Dicke. Der Parasit stellt ein *Gloeosporium* dar, das meines Wissens neu ist und als *Gl. Clematidis* bezeichnet werden könnte. Die Erkrankung schreitet am weitesten unterhalb der Epidermis in das gesunde Gewebe hinein fort, indem man in dem sonst bereits ganz gesunden Stengel noch einen feinen braunen Zellstreifen dicht unter der Oberhaut sich hinziehen sieht; die gebräunten Zellwandungen sind gequollen.

Es ist nicht anzunehmen, dass ein so auffälliger Pilz bei den zahlreichen Untersuchungen der kranken Clematispflanzen bisher übersehen worden sei; man wird vielmehr zu der Vermutung hingelenkt, dass das in den letzten Jahren so überaus häufige Absterben der grossblumigen Clematis durch verschiedene Faktoren hervorgerufen wird. Die Idee ist nicht von der Hand zu weisen, dass unsere hochgesteigerten Kulturbedingungen, wie z. B. häufige Bewässerung und Düngerzufuhr die Entwicklung der Clematispflanzen zwar ausserordentlich gefördert, aber die Pflanzen derart verweichlicht haben, dass sie jetzt viel leichter parasitären und anderen schädlichen Einflüssen erliegen als früher. Sorauer.



Nach Erwin Smith.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Bacillus Solanacearum Erw. Smith.
Krankheit übertragen durch Doryphora decemlineata.



Original-Abhandlungen.

Die Sclerotienkrankheit der Erlen-Früchte.

Von O. Rostrup.

In „Hedwigia" Jahrgang 1894 (pag. 215) beschreibt Richard Maul unter dem Namen *Sclerotinia Alni* einige in Alnusfrüchten auftretende Sclerotien. Dass solche gefunden werden, erwähnt bereits Woronin in seiner Abhandlung „Über die Sclerotienkrankheit der Vaccinien-Beeren" (Mem. de l'Acad. imp. des Sc. de St. Petersbourg, VII Série, Tome XXXVI, 1888), doch hat er weder Conidien noch Becherfrüchte auf denselben gefunden. Bei seinen mannigfachen Keimversuchen mit Sclerotien von *Alnus glutinosa* gelang es Maul inzwischen, eine reichliche Conidienbildung zu erzeugen, die nach der Aussaat Ende Oktober nach Verlauf von 3 Wochen ihren Anfang nahm und lange anhielt — selbst Mitte Juni wurde Conidienbildung beobachtet. Der erzeugte Pilz war „ein weisser, später blaugrün werdender, penicilliumartiger Schimmel, der jedoch nicht gleichmässig die Nüsschen bedeckte, sondern meist in Längspusteln hervorbrach und über dessen Herauswachsen aus der Fruchtschale kein Zweifel schien". Es zeigte sich, dass nur die frischen Sclerotien im stande waren, Conidienträger hervorzubringen, ein- und zweijährige Sclerotien verblieben unverändert. Da inzwischen niemals etwas anderes als diese Conidienträger hervorgebracht werden, findet er die Ansicht am wahrscheinlichsten, dass der Pilz sich nur durch Conidien vermehrt.

* * *

Im November 1895 fand ich in einem Erlenwalde in der Nähe Kopenhagens einige Zapfen von *Alnus incana,* in welchen sämtliche Früchte sclerotiiert waren. Diese sclerotiierten Früchte waren entweder schwarz oder schwarz- und gelbgefleckt, ein wenig unregelmässiger geformt und ein wenig grösser als normale Früchte. Einige Messungen gaben folgendes Resultat:

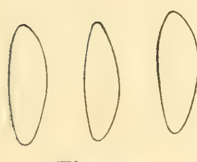
	Gesunde Früchte:	Verpilzte Früchte:
Längsschnitt:	4,1 (4,0—4,3)	5,5 (5,2—6,0)
Querschnitt:	3,3 (2,7—3,8)	4,1 (3,4—4,7)

90 dieser Sclerotien wurden zum Keimen am 14. November (1895) in einer Veranda in Sand gelegt, in der die Temperatur nur ein Paar Grade höher als im Freien war, während ungefähr 10 Sclerotien zwecks Keimung in einem stets erwärmten Zimmer untergebracht wurden. Bei den zuerst erwähnten liessen sich am 30. Oktober 1896

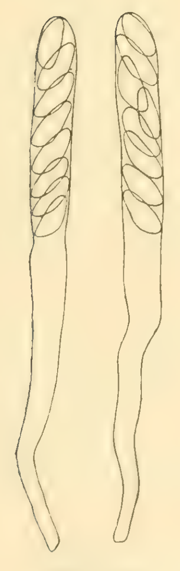
die ersten Zeichen des Keimens konstatieren, da sich bei vielen derselben kleine Risse in der Fruchtschale zeigten, aus welchen kleine warzenförmige Körper hervorsprossten. Diese wuchsen nach und nach im Laufe des Winters zunächst zu becherförmigen, darnach ganz flachen, ausgebreiteten oder sogar zurückgebogenen, mit einem ca. 1 cm langen Stiel versehenen, hellbraunen Apothecien aus, deren Diameter zwischen 4,5 und 5,5 mm variierte. (Fig. 1.) Dieselben sprossten ungefähr in der Mitte der flachen Seiten der Sclerotien hervor, in 9 von 10 Fällen auf der nach oben gekehrten; auf 82 Sclerotien sah man je 1, auf 8 dieser Dauermycelien je 2 Fruchtkörper. Erst in den letzten Tagen des Februar und den ersten im März zeigte sich das Hymenium voll entwickelt. Die Sporenschläuche (Fig. 3) waren walzenförmig und in der Regel mit einem kleinen Einschnitt in der Mitte versehen, 150—180 μ lang und 10—15 μ breit. Die in ein oder zwei Reihen geordneten Sporen (Fig. 2) waren länglich-elliptisch, 16—19 μ lang und 5—6 μ breit und ein wenig schief, indem sie sehr oft auf der einen Seite ein wenig mehr gewölbt waren als auf der anderen und die grösste Breite ein wenig unter der Mitte hatten. Wohl wurden Paraphysen gefunden, doch nur in geringer Menge; sie waren fadenförmig, ohne Zwischenwände, in derselben Länge wie die Sporenschläuche und 2 μ dick. Von einer grossen Menge Sclerotien (ca. 5000), die am 18. Novbr. 1896 eingesammelt und unter denselben Temperaturverhältnissen wie die Sclerotien von 1895 ausgesät waren, sprossten 9 im Januar und der ersten Hälfte des Februar. Die Fruchtkörper derselben wichen von den vorhin beschriebenen dadurch ab, dass sie alle am Rande der Sclerotien aussprossten; dass häufiger mehrere aus jeder Sclerotie hervorkamen (3 Sclerotien mit 1, 5 mit 2 und 1 mit 3 Fruchtkörpern); dass sie gelbbraun waren und kleinere Sporenschläuche (109—122 μ lang, 8—9 μ breit) hatten; die Sporen dagegen waren genau von derselben Grösse wie die vom Jahre 1895.



Figur 1.



Figur 2.



Figur 3.

Während so alle im Jahre 1895 in der Veranda ausgesäten Sclerotien Fruchtkörper erzeugten, war die Sache eine ganz andere mit den in der warmen Stube ausgesäten Sclerotien. Diese begannen nach Verlauf eines Monats sich mit Schimmelvegetationen zu bedecken, teils aus *Arthrobotrys superba Cda.*, teils aus einem *Penicillium*-ähnlichen Pilze bestehend, der im Ganzen dem von Maul beschriebenen und abgebildeten Pilze glich, jedoch von diesem dadurch abwich, dass er stets seine weisse Farbe beibehielt. Diese Schimmelvegetationen florieren noch (März 1897) auf den Sclerotien. Dagegen hat sich auf ihnen keine Spur von Becherfrucht gezeigt. Wahrscheinlich ist auch eine zu hohe Temperatur die Ursache gewesen, dass Maul's Sclerotien keine Fruchtkörper hervorbrachten; seine Keimversuche fanden nämlich „bei einer im Vergleich zu den in der Natur schon oft unter Schnee und Eis liegenden Früchten sehr verschiedenen Temperatur statt". Ebenfalls wie Maul habe auch ich vergebens nach Mycelium in den Deckschuppen, der Achse und anderen Stellen der Zapfen gesucht; daher erscheint es mir am wahrscheinlichsten, dass das Mycelium in diesen Organen im Herbste vernichtet wird. In allen Zapfen, die ich untersucht habe, waren nämlich sämtliche Früchte sclerotiiert, und in der Regel war es sogar der Fall, dass alle Zapfen, welche auf demselben Zweige sassen, angegriffen waren. Aus diesem Grunde erscheint mir Maul's Annahme, „dass der Pilz zugleich mit dem Pollen auf die Narbe übertragen wird, dass sich beide nach Analogie des Vaccinien-Sclerotium zusammen entwickeln, bis der Pilz die Oberhand gewinnt, das umgebende Gewebe tötet und schliesslich ein Pseudoparenchym bildet, welches vom erhaltenen Pericarp umgeben ist", nicht haltbar zu sein. In welcher Weise und zu welchem Zeitpunkte die Infektion stattfindet, werde ich inzwischen — jedenfalls vorläufig — unausgesprochen lassen.

* * *

Nachdem Obenstehendes geschrieben, fand ich am 20. März auf einer Tour nach dem Erlenwalde, wo ich Sclerotien gefunden, einige fast vollständig entwickelte Becherpilze, die ganz denjenigen glichen, welche ich durch Erlensamensclerotien erzeugt hatte. Bei vorsichtigem Aufgraben zeigte es sich auch, dass ein Teil derselben von sclerotiierten Erlenfrüchten herrührte, aber ein Teil auf verfaulten Resten männlicher Kätzchen wuchs. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sowohl diese als jene sich mit dem oben beschriebenen, durch Zucht von Sclerotien erzielten Pilze übereinstimmend, nur mit dem Unterschiede, dass die Sporenschläuche und die Sporen ein wenig kleiner waren; doch ist dieser Umstand wahrscheinlich nur darin begründet, dass diese Organe nicht voll ausgewachsen waren. Dieses scheint

mir ausserdem dafür zu sprechen, dass der Angriff zu einem früheren Zeitpunkte geschieht, als dem von Maul vermuteten. Sollten es nicht eher die Knospen sein, welche Anlagen zur Bildung von Blüten des nächsten Jahres, sowohl männlichen als weiblichen, enthalten, die in diesem Frühlinge angegriffen werden? Sollte dies der Fall sein, würde also eine Spore, die nun im Frühling 1897 sprosst, erst im Herbste 1898 reife Sclerotien hervorbringen und diese würden erst wieder im Frühlinge 1900 Fruchtkörper und reife Sporen tragen.

Zum Schluss spreche ich nur die Vermutung aus, dass der von Balbis 1805 (Mem. de l'Acad. de Turin, II, pag. 79) unter dem Namen *Peziza amentacea* beschriebene Pilz auf Erlenkätzchen mit dem vorliegenden identisch ist. Wenn andere Verfasser später einen ähnlichen Pilz auf *Salix*- und *Corylus*-Kätzchen für dieselbe Art gehalten haben, wird diese Annahme sich wahrscheinlich als unrichtig erweisen; hierauf deuten auch schon die so verschieden angegebenen Maasse der Sporenschläuche und Sporen hin.

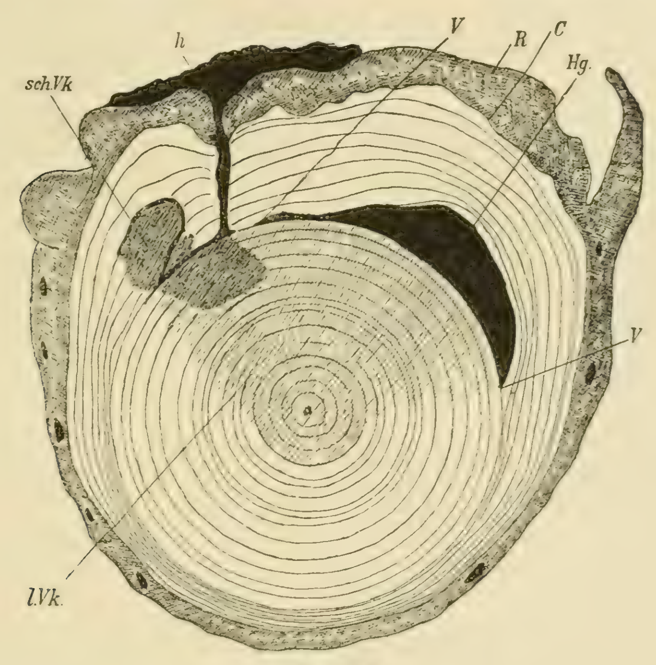
Experimental-Untersuchungen über die Entstehung der Harzgallen und verwandter Gebilde bei unseren Abietineen.

Von Dr. P. Nottberg.

(Schluss.)

Da nun die Verkienung eine ständige Begleiterscheinung bei der Harzgallenbildung ist, so werde ich ihrer in Nachstehendem noch öfter zu erwähnen haben. Nach dem, was ich bei meiner Untersuchung nebenher zu beobachten Gelegenheit hatte, möchte ich darauf hinweisen, dass sich, wenigstens auf den morphologischen Eindruck hin, sehr wohlberechtigt zweierlei Arten oder Grade von Verkienung unterscheiden lassen; ich werde sie durch den Zusatz „leicht" und „schwer" auseinander halten. (Fig. 6, *lVk* und *schVk.*) Die leichte Verkienung erscheint dem Auge wie eine dunkelbraune Schattierung einzelner Teile der Jahrringe oder eventuell auch ganzer Jahrringe. Unter dem Mikroskop sieht man hier die Wandungen der Tracheïden, namentlich des Herbstholzes, gelb bis gelbbraun, stark lichtbrechend. Tracheïden mit Inhalt sieht man selten, unter vielen Schnitten nur hie und da einmal. Behandelt man die Schnitte genügend lange Zeit mit Alkohol, so erhält man ganz das Bild normaler Tracheïden. Die Lumina erscheinen etwas vergrössert gegen vorher, so dass man den

Eindruck gewinnt, als seien die Membranen vorher durch den ausgezogenen Inhalt prall aufgetrieben gewesen. Bei dem, was ich dagegen für meine Arbeit als schwere Verkienung bezeichnen möchte, ist das morphologische Bild ein anderes. Die betreffende Stelle glänzt stark und sieht wie völlig mit noch flüssigem Harz durchtränkt aus. Sie giebt aber an Filtrierpapier nichts ab. Dagegen lassen sich mit der Präpariernadel leicht kleine, nun weiss aussehende Splitterchen loskratzen. Unter dem Mikroskop sieht man dagegen genau das



Figur 6.

Querschnitt durch einen Fichtenast mit Harzgalle. Lupenbild.

h Harz; *Hg* Harzgalle; *V* Verwundungsstelle; *lVk* leichte Verkienung; *schVk* schwere Verkienung; *C* Cambium; *R* Rinde.

Gleiche wie bei der leichten Verkienung, höchstens sind Farbe und Lichtbrechung noch etwas intensiver. Eine Ausfüllung des Lumens ist nur selten und zufällig zu sehen. Auf den beigegebenen Photographien kommt die verschiedenartige Verkienung sehr schön zum Ausdruck, so namentlich in Fig. 5 und 7 der Tafel.

Obwohl die Verkienung mit der eigentlichen Bildung der Harzgallen nicht unmittelbar in Verbindung steht, so musste ich doch etwas näher auf diese Frage eingehen, einmal wegen der morphologischen Beschreibung der untersuchten Stücke, vor allem aber auch,

weil ich die von Frank[1]), Wiegand[2]), Kraus[3]) und anderen angeführten Inhaltsmassen der Tracheïden sehr wohl ebenfalls gesehen habe. Solche von braunen Massen erfüllte Holzzellen fand ich jedoch nur in der Nähe einer Verwundung. Sah ich sie einmal an einer scheinbar gesunden Stelle des Holzes, so brauchte ich meist nur etwas höher oder tiefer zu schneiden, um auf abnorm gebaute, von Verwundungen oder sonstigen äusseren Einflüssen herrührende Partien zu treffen. Bei Querschnitten der Äste an von mir verwundeten Stellen konnte ich fast stets das Auftreten dieser Massen in den Tracheïden beobachten. Dass sich dagegen dieser Inhalt auf Kosten der Membran vergrössere, wie Wiegand[2]) schreibt, gelang mir nirgends nachzuweisen; die Wand der Tracheïden sah ich stets normal. Ganz dünne Schnitte habe ich wiederholt und zwar von allen 4 Arten mit Alkohol auf einem Uhrgläschen über der Asbestplatte digeriert; ich vermochte aber niemals diesen Inhalt zu extrahieren. Behandelte ich dagegen die Schnitte nach dem Vorgange Temme's[4]) mit Salzsäure und chlorsaurem Kali, so war es leicht, die eingelagerten Massen zum Verschwinden zu bringen. Ich will daher bis auf weitere Untersuchungen diese oft mehr oder weniger körnelige Masse per analogiam als Wundgummi bezeichnen. Da gleichzeitig fast immer Verkienung eintritt, so scheint man bei den Coniferen die Bildung von Wundgummi bislang übersehen zu haben, wenigstens finde ich keine diesbezüglichen Angaben in der Litteratur. Merkwürdig bleibt immerhin, dass der Baum noch zu anderen Mitteln greift, obwohl ihm so viel Harz zur Verfügung steht. Aber er erzeugt ja auch pathologisches Harz, obwohl er physiologisches Harz in Menge besitzt.

Das von mir gesammelte Material stammt zur Hauptsache von *Picea excelsa L.*, weil dieser Baum durch seinen starken Harzfluss stattgehabte Verwundungen schon von weitem verrät. (Vergl. z. B. Fig. 2 u. 3 der Tafel!) Überhaupt treten bei dieser Coniferenart die Gallen am zahlreichsten auf; auch werden sie hier am grössten. Wohl kommen bei *Abies, Larix* und den beiden *Pinus*-Arten ebenfalls zahlreiche Harzdrusen im Holze vor; allein sie sind weit schwerer am stehenden Baume zu finden, da äussere Merkmale zu ihrer Diagnostizierung oft fehlen. Harzgallen von der Grösse wie sie bei der Fichte häufig vorkommen, habe ich bei den anderen Arten niemals beobachtet, auch sah bei letzteren, wenn ich mich so ausdrücken darf, die Harzgalle

---

[1]) Frank, a. a. O. pag. 41.

[2]) Wiegand, a. a. O. pag. 165.

[3]) G. Kraus, Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburger naturwissenschaftl. Ztg. V, 157.

[4]) Temme, Schutz- und Kernholz, pag. 468 und 469.

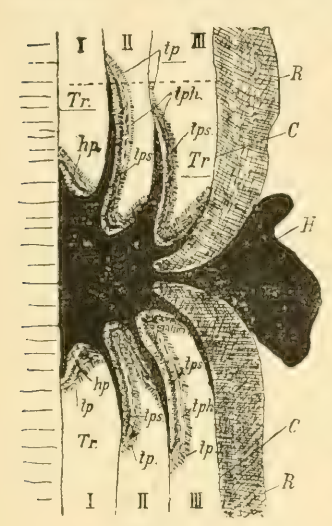
immer viel gutartiger aus. Es liegt dies offenbar daran, dass bei *Picea* die Überwallungserscheinungen sehr langsam und träge verlaufen. Ebenso kommen das verschieden starke Harzungsvermögen, Borkebildung und anderes mit in Betracht. Ich beginne deshalb die Untersuchungen mit *Picea* und schliesse die übrigen Arten nachher kurz an, da sie keinerlei nennenswerte Abweichungen aufweisen.

Der Verband der Harzgalle mit dem Holzkörper ist ausnahmslos ein enger und fast lückenlos anschliessender, mag nun das Harz sich noch in flüssigem Zustande befinden oder durch Verlust von ätherischem Öl, Oxydation u. s. w. fest geworden sein. Eine morphologische Beschreibung der Harzgalle ist, zumal keine der anderen gleich sieht, ohne zahlreiche Abbildungen unmöglich. Ich habe daher einige charakteristische Stücke etwas vergrössert photographiert und dann reproduzieren lassen. Herr Dr. Österle hat mir in liebenswürdigster Bereitwilligkeit seinen für Vergrösserungen eingerichteten Steinheil-Apparat zur Verfügung gestellt und mir ausserdem in technischer Hinsicht manchen Wink und Ratschlag gegeben. Auch an dieser Stelle danke ich ihm noch einmal herzlich dafür! Wesentlich erleichtert wurden mir die Aufnahmen durch den Umstand, dass das pharmazeutische Institut der Universität Bern einen sehr praktisch und bequem eingerichteten Dunkelraum besitzt und mit allen modernen Hilfsmitteln für wissenschaftliche Aufnahmen ausgerüstet ist.

Von morphologischen Beschreibungen werde ich daher hier ganz absehen und mich auf die Angabe anatomischer Befunde beschränken. Ich habe eine grosse Anzahl von Harzgallen (über 100!) mit der Laubsäge teils der Quere, teils der Länge nach in flache Platten zerlegt, glatt geschnitten und dann eingehend beide Seiten mit der Lupe betrachtet. So gewann ich Anhaltspunkte für die nachfolgende mikroskopische Untersuchung.

Resultate der Lupenuntersuchung: Die Gallen erscheinen von aussen her stets durch einen mehr oder weniger breiten Saum von kaffeebrauner Farbe eingefasst. Es sind dies Zellen des Tracheïdalparenchyms, welche zwar noch Harz führen, bei deren Membranen es aber nicht mehr zur Auflösung resp. Verschleimung kommt. (Fig. 3 und 8, *tph.*) Wir finden diese Schicht, welche also dem inneren Rande der erstjährigen Überwallungswülste angehört, bei allen Harzgallen, sie mögen so alt sein, als sie wollen. War natürlich die Verletzung so gross, dass Teile mehrerer Jahrringe die Wunde schliessen helfen, so zeigen auch jedesmal die inneren der betreffenden Jahrringteile das beschriebene Tracheïdalparenchym. (Fig. 7, *tph.*) Nach innen zu folgen dann die eigentlichen Harzmassen der Drusen, oft in relativer Mächtigkeit, oft nur als feines Band erkennbar, je nach der Verwundung. (Vergl. die Verhältnisse in Fig. 3, 4, 5 und 7 auf

der beigegebenen Tafel.) Immer aber ist bei der fertigen Harzgalle das Harz das quantitativ Überwiegende. Die Farbe des Harzes ist meist bräunlich, stellenweise milchig-weiss, nicht selten aber auch sehr schön pfirsich-blutrot. Diese Farbe sieht man sehr oft auch an dem durch Harzfluss nach aussen getretenen Harze, namentlich im Gebirge. Ob hier verschiedenartige chemische Verhältnisse vorliegen, ist meines Wissens noch nicht untersucht worden. Die Verkienung kann fehlen, ist aber in der Regel vorhanden und zwar meist in den verschiedensten Abstufungen und Zeichnungen. (Tafel: Fig. 5 u. 7.) Trotz der vielen durchmusterten Stücke gelang es mir nicht, irgend eine Regel für den Verlauf der Verkienung festzustellen. Die Partien unmittelbar an der Verwundungsstelle sind bald harzfrei, bald braun bis tiefschwarz-violett. Vielfach ist ausser dieser starken Verkienung noch eine leichte bemerkbar, (Fig. 6, *lVk* und *schVk*, sowie Tafel-Figuren 5 und 7.) Letztere umfasst dann wieder das einemal sämtliche Jahrringe in ihrem ganzen Umlauf von der Verwundung an rückwärts bis zum Mark. Bald erstreckt sie sich nur auf einzelne Kreisabschnitte, die zumeist der Verwundungsstelle zugekehrt liegen, bald aber auch derselben abgekehrt sind. Ebenso ist das neugebildete Holz oft frei von Verkienung; zuweilen zeigte sich aber auch hier über einer grösseren oder geringeren Anzahl Jahrringe leichte Verkienung. Kurzum eine Gesetzmässigkeit liess sich nicht erkennen.



Figur 7.
Schematischer Quer- und (gleichzeitig) Längsschnitt durch eine Harzgalle, an deren Bildung mehrere auf einander folgende Jahrringe Teil nehmen.
Bezeichnung wie bei Fig. 3.

Etwas mehr Regelmässigkeit beobachtet man dagegen bei dem Auftreten der Harzkanäle in der Nähe der Verwundung. Während die einzelnen Coniferen sich hinsichtlich der Verkienung ziemlich übereinstimmend unter einander verhielten, zeigten sie bei der Vermehrung der Harzgänge ein abweichendes Verhalten. Da wir über den biologischen Wert dieser Harzvermehrung für die Pflanze noch nichts wissen, so kann es rein zufällig sein, dass ihr Auftreten im umgekehrten Verhältnis zum Harzreichtum der betreffenden Art steht. Irgend einen Zusammenhang dieser Gänge mit dem Parenchym der späteren Galle vermochte ich nirgends nachzuweisen. Die Fichte besitzt relativ die geringste Zahl vertikaler Harzgänge, gleichzeitig

sind dieselben enger wie bei *Pinus* und *Larix*. Obenan steht die Kiefer mit den weitesten und zahlreichsten Vertikalgängen. Die Lärche bleibt nur un ein geringes hinter ihr zurück, die Edeltanne dagegen besitzt normal überhaupt keine Harzgänge im Holze.

Bei *Picea* ist nun die Vermehrung dieser Harzgänge im neugebildeten Holze am reichlichsten und sehr in die Augen springend. Man erkennt schon leicht ohne Lupe ganze Bänder von Harzgängen. Jeder einzelne erscheint wie ein glänzendes Pünktchen oder mehrere treten zusammen und machen einen kleinen glänzenden Strich aus. An den mit × bezeichneten Stellen der Tafel-Figuren 3, 5 und 7 sind diese Gänge und Ketten als dunkle Punkte und Striche sehr schön und deutlich sichtbar. Sie haben die gleiche Grösse wie die normal angelegten. In den Jahrringen, welche unmittelbar auf die Galle folgen und welche ihr seitlich anliegen, treten die meisten Gänge auf, dann nehmen sie ringsum allmählich an Zahl ab und sinken endlich wieder auf das gewöhnliche Maass herab. Sehr oft aber zeigt sich diese Vermehrung noch ziemlich weit von der verletzten Stelle entfernt, ja bei einer grossen und schweren Verwundung sind oft neu angelegte Jahrringe in ihrem ganzen Umlauf übersät mit Kanälen. Dieses Verhalten lässt die Vermehrung der Harzgänge nach Verwundungen eher als eine Reizwirkung denn als eine Schutzvorrichtung erscheinen. Zuweilen gewinnt es auch den Anschein, als ob auch ältere, also von der Verwundung nach innen auf das Mark zu liegende Jahrringe reich mit Harzgängen durchsetzt wären. Es ist dies eine Erscheinung, welche in der Litteratur schon zu Irrtümern Anlass gegeben hat, und welche ich im nächsten Kapitel zu erklären versuchen werde.

Larix und *Pinus* zeigen diese Vermehrung der Sekretbehälter im neugebildeten Holze zwar auch, aber weniger deutlich, da sie normal schon fast die doppelte Anzahl Vertikalgänge führen wie *Picea*. Das Verhältnis ist etwa 0,6 : 1,0. Trotzdem sieht man auch hier sehr wohl eine deutliche Vermehrung der Harzkanäle. Sie liegen aber wirr durcheinander, Kettenbildung ist selten. Das interessanteste Bild bietet die Edeltanne. Hier enthält das gesunde Holz überhaupt keine Harzgänge. Seitlich von einer Galle aber ziehen sich zu beiden Seiten in peripherischer Richtung perlschnurartig ganze Ketten von Kanälen hin. Hier liegt ein Kanal dicht neben dem anderen nur durch Markstrahlen getrennt (Fig. 2, *hg*). Einzig aus den Gängen, welche der Verwundung am nächsten liegen, treten Harztröpfchen aus. Die weiter entfernt liegenden sind harzarm, die letzten völlig leer. Meist sind es sogar zwei mehr oder weniger parallele Reihen von Harzketten, welche hufeisenförmig in einander einbiegen, die geschlossene Seite radial gerichtet neben der Galle. Dabei ist die innere Reihe be-

deutend länger; die äussere verläuft sehr bald gegen die Rinde oder die äussere Grenze des betreffenden Jahrringes (Fig. 2). Auch dieses Verhalten lässt eher auf eine Reizwirkung, als auf eine Schutzvorrichtung schliessen. Der zentrale Teil des Holzkörpers ist fast stets leicht verkient.

Mikroskopischer Befund: Schnitte durch die kaffeebraune Zone an der äusseren oder seitlichen Grenze einer Harzgalle bei *Picea* zeigen unter dem Mikroskop ein mehr oder weniger regelloses Gewirr parenchymatischer Zellen, deren Membran verdickt und einfach getüpfelt ist. Der Inhalt dieser Elemente ist eine braune, ziemlich homogene Masse, in welcher sich oft zimmtfarbige Körner abgelagert finden, welche sich nur schwer und unvollkommen in Alkohol lösen. Weiter nach aussen trifft man auf mehrere Reihen genau ebenso gebauter Zellen, nur fehlt jene braune Masse; sie sind offenbar ohne Inhalt. Durch alle Übergänge gehen sie allmählich in normale Tracheïden über. Alle diese verdickten Elemente bilden das schon oben beschriebene „Tracheïdalparenchym". Die Fig. 3, 7 und 8 zeigen diese Verhältnisse an schematischen Quer- und Längsschnitten.

Wenn man in den Ecken schneidet, da, wo das neugebildete Holz die Galle umfassend von dem verwundeten Jahrringe abbiegt, so gelingt es oft, tüpfellose, gleichmässig verdickte Zellen und sogar zartwandiges Parenchym auf das Objektglas zu bringen. Anhaftende Harzstücke, von der Harzgalle herrührend, lassen sich mit Alkohol leicht entfernen. An diesen Stellen und überhaupt an den Rändern der Gallen trifft man zuweilen auf Partien, deren Membranen in Verschleimung begriffen sind, vorausgesetzt, dass die Harzdruse noch nicht völlig ausgebildet war. Ich werde diese schon im vorigen Kapitel erwähnten Verhältnisse im nächsten Abschnitt noch einmal ausführlich bringen.

Die Lumina der Tracheïden, welche nach innen die Harzgalle begrenzen, sind, soweit sie zur Zeit der Verwundung noch nicht dem Kernholz angehört hatten, fast stets mit jener braunen, in Alkohol unlöslichen Masse erfüllt, von der ich schon eingangs sprach und die ich unter dem gemachten Vorbehalt als Wundgummi bezeichne. Auch die Markstrahlen sind markwärts auf oft weite Strecken durch die gleiche Masse unwegsam gemacht. In peripherischer Richtung zieht sich dieser Verschluss immer allseitig über die Wundränder hinaus und zwar auf eine Länge von manchmal mehreren Millimetern. (In den schematischen Figuren 3 und 8 ist dies zum Ausdruck gebracht.) Weiter abliegende, verkiente Stellen weisen dagegen nie Wundgummi in ihren Tracheïden auf. Die Membranen selbst erscheinen gelblich und stark lichtbrechend. Der Bau der im jungen Holze in der Nähe der Verwundungsstelle in vermehrter Zahl angelegten Harzgänge bei

Picea, Larix und *Pinus* unterscheidet sich bei den einzelnen Arten untereinander nicht. Auch weicht ihr Bau in keiner Weise von den sonst normal im Holz vorkommenden Harzgängen ab. Einen Zusammenhang dieser Sekretionsorgane mit dem benachbarten Tracheïdalparenchym vermochte ich auch auf dem radialen und tangentialen Längsschnitte nirgends nachzuweisen.

Die anatomischen Verhältnisse der Harzgallen bei den anderen vier untersuchten Abietineen bieten im allgemeinen das gleiche Bild. So mächtige Drusen und so reiche Formen wie bei der Fichte habe ich allerdings, wie schon bemerkt, weder bei der Lärche noch bei den Kiefern oder der Tanne gesehen. Gelegentlich einer botanischen Streiferei an der Riviera im April vorigen Jahres sah ich zwischen Ventemiglia und Mentone oliven- bis fast faustgrosse Auswüchse an der *Pinus halepensis*. Ich war nicht wenig erstaunt, im Innern jedesmal eine Harzgalle vorzufinden. Auch hier waren die Verhältnisse einfach und dem bei den übrigen vier Coniferen geschilderten anatomischen Baue vollkommen gleich.[1])

Die schon im vorigen Kapitel beschriebenen Harzgänge im Holze der Edeltanne (Fig. 2, *hg*), wie sie nach Verwundungen auftreten, waren auch an dem fertigen Material überall vorhanden. Sie anastomosieren seitlich mit einander und bilden so einen netzartigen Scheidemantel zwischen dem alten Holze, an welchem die Verletzung stattgefunden hat und den neu gebildeten Jahrringen. Über die Bedeutung und ihren Wert für die verwundete Pflanze vermochte ich keine Anhaltspunkte zu gewinnen. Ebensowenig gelang es mir, irgend welche Beziehungen zwischen dieser abnormen Neubildung und dem zur Harzgalle werdenden Ausheilungsgewebe der Wunde festzustellen.

III.

Die im vorigen Abschnitte geschilderten anatomischen Thatsachen waren zwar in ihren Einzelheiten zumeist schon bekannt. Über die entwickelungsgeschichtlichen Verhältnisse der einzelnen Stadien zu einander bei der Harzgallenbildung aber war man noch völlig im Unklaren. Auch sagt Frank in seinen „Krankheiten der Pflanzen“: „Wie diejenigen Harzbehälter entstehen, welche in den angegebenen Fällen nach Verwundungen in grosser Anzahl sich bilden, ist noch nicht verfolgt worden.“[2]) Ferner: „Ob Harzdrusen in einer direkten oder indirekten Beziehung zu einer stattgehabten Verwundung stehen, darüber fehlt es noch an Erfahrungen. Ich fand sie sowohl in ver-

[1]) Weiteres Material verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn K. Dinter, Custos am Herbarium des Herrn Hanburg in La Mortola.

[2]) B. Frank a. a. O. pag. 49.

kientem Holze, als auch ringsum von normalen nicht kienigen Holzschichten eingeschlossen."[1])

Das beste und zuverlässigste Mittel, einiges Licht in diese Verhältnisse zu bringen, bot der kritisch angestellte Versuch, also gleichsam bestimmt gestellte Fragen, die uns der Baum durch seine pathologisch-anatomischen Veränderungen beantworten musste. Durch die zahlreichen, an den verschiedensten Coniferen angebrachten Verwundungen glaube ich einen ersten Schritt auf diesem Wege gethan zu haben. Wenn ich auch für diesmal die Beteiligung der Rinde bei Harzfluss und der Bildung der Harzdruse noch nicht berücksichtigen konnte, so gestatten die gefundenen Ergebnisse doch bereits, ein Bild mit vielen Einzelheiten zu entwerfen von den Vorgängen, die sich bei der Genese einer Harzgalle abspielen. Zu diesem Zwecke stelle ich den typischen Fall voran, schliesse dann vorkommende Abweichungen daran an und vergleiche zuletzt noch einmal kurz das Verhältnis bei den fünf für meine Untersuchungen herangezogenen Abietineen. Auf Grund meines entwickelungsgeschichtlichen Materials bin ich zu wesentlich anderen Ansichten gekommen, als sie H. Mayr[2]) in seinem Buche über das Harz der Nadelhölzer vertritt. Dieser Autor ist, soviel mir bekannt, der einzige, welcher die Harzgallenbildung näher studiert hat.

* *
*

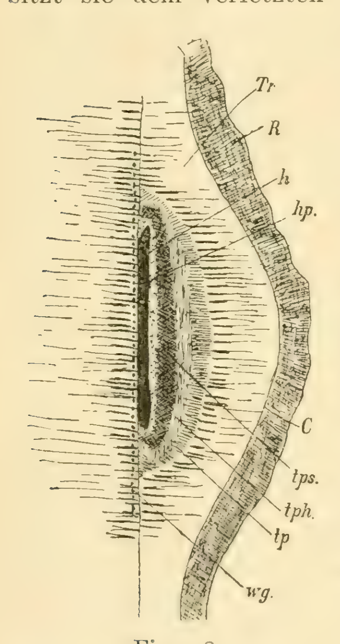
Durch jede Verwundung, welcher Art sie auch sei, sofern sie nur bis zu den Kambialzellen reicht, werden bei den untersuchten Coniferen stets abnorme Bildungen eingeleitet, welche teils auf einen schnellen Schutz des Baunes hinzielen, teils zur Wundheilung dienen. Es ist hierbei ganz einerlei, ob das Cambium zerstört wird oder nicht und völlig gleichgiltig, ob der Splint entblösst wird, oder ob die Rinde fest oder lose vor dem Holzkörper haften bleibt. Nach den modernen Auffassungen von dem Begriff Leben, nach dem, was wir bis heute wissen, wird, wie Fritz Noll[3]) sagt, „die lebendige Substanz von Reizwirkungen beherrscht, ja ihre eigenartige Reizbarkeit ist ihre wichtigste Eigenschaft, denn die Reizbarkeit allein ermöglicht das, was wir Leben nennen." Durch die Verwundungen wird also auf alle plasmareichen Zellen bis zum Cambium ein Reiz ausgeübt. Aber nur bei diesem letzteren allein kommt die Auslösung des Reizes zu stande, denn nur die Kambialzellen allein sind teilungs- und bildungsfähig. Hier also müssen wir unter allen Umständen die Entstehung der Harzgalle suchen. Das einmal gebildete Holz zeigt niemals nachträgliche Teilungen seiner Elemente. Die meristema-

[1]) B. Frank a. a. O. pag. 50.
[2]) H. Mayr, a. a. O. pag. 39.
[3]) Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Jena 1895 pag. 134.

tischen Zellen bilden nun, so weit die Reizwirkung sich erstreckt, an Stelle der typischen Tracheïden parenchymatische Zellen verschiedener Ausbildung, die wir insgesamt als „abnormes Holzparenchym" oder kurzweg als „Wundparenchym" bezeichnen. (Fig. 1, *P; vP; Trp.*) Nach ihrer späteren Lage in dem sich stetig vergrössernden Holzkörper sprechen wir wohl auch von „Parenchymnestern". Die zunächst gebildeten Zellen sind isodiametrisch, äusserst zartwandig und verhältnismässig klein; sie zeigen meist Kugelgestalt oder sind leicht in die Länge gezogen. Es finden sich in der Regel nur wenige Zellreihen über einander. Nach aussen folgen ihnen verdickte Parenchymzellen in mehr oder weniger zahlreichen Lagen je nach der Stärke und dem Umfang der Verwundung. Immer aber beträgt die Zahl dieser Reihen wenigstens vier oder fünf, meist jedoch sind es weit mehr. Die einzelnen Zellen sind tangential etwas gestreckt und vielfach leicht konvex nach aussen gebogen. Ihre Anordnung ist halbkreisförmig vor der verwundeten Stelle, wie zwei von den Wundrändern ausgehende Arme, welche sich in der Mitte vereinigen. Seitlich davon und weiter nach aussen werden wieder normale Tracheïden gebildet. Dadurch wird schon die Form der späteren Harzgalle festgelegt. Die verdickten Elemente zeigen einfache Tüpfel- und Netzleisten. Es kommen aber auf der einen Seite auch — wenn schon in geringerer Zahl — gleichmässig verdickte Zellen vor und auf der anderen Seite Tüpfelzellen in allen Übergängen bis zu den normalen Tracheïden mit Hoftüpfeln. Dieses von mir als Tracheïdalparenchym bezeichnete Gewebe ist also das Wundparenchym ohne die nicht verdickten Zellen. (Fig. 1, *vP* u. *Trp.*) Die Membranen der verdickten Elemente verholzen frühzeitig, während die unverdickten Zellen, so lange sie erhalten bleiben, stets nur die Cellulosereaktion geben, daher bei der Behandlung der Schnitte mit Phloroglucin und Salzsäure ungefärbt bleiben. Sobald letztere Zellen ihre definitive Grösse erreicht haben, tritt in ihrem Innern Harz auf. Bei den Elementen des Tracheïdalparenchyms gehen die Verdickungen der Membranen und das Auftreten der Harztröpfchen Hand in Hand. Ihrem Bau nach müssen wir diese Zellen als „Harzzellen" auffassen, indem sie den Ölzellen Tschirch's[1]) entsprechen. Ihre Membranen sind für Harz undurchlässig. Der Harzreichtum nimmt in diesen Zellen der Harzgalle vom Zentrum nach der Rinde zu ab. Aussen, die spätere Harzdruse peripherisch umsäumend, liegen stets mehrere, meist viele Reihen des Tracheïdalparenchyms, welche völlig harzfrei sind. Höchstens zieht sich in die anschliessenden Markstrahlen noch eine Strecke weit die Harzablagerung fort. Es ist dies fast genau das gleiche Bild, wie es Conwentz a. a. O. Tafel VI, Fig. 2 durch Buntdruck sehr schön

[1]) Tschirch, angew. Pflanzen-Anatomie pag. 478.

zur Anschauung bringt. Viele dieser Harzzellen verharren zeitlebens in diesem Stadium, namentlich kann man das beobachten, wenn man die nach den Rändern zu schmal auslaufenden Harzgallen oben oder unten resp. seitlich anschneidet. Dergestalt ist also jede fertige Harzgalle, mag sie nun aus den ersten Ringen eines hundertjährigen Baumes stammen, oder aus einem jungen Aste, schematisch gedacht, folgendermaassen gebaut: Die Form entspricht einer Linse, welche in der Mitte der einen Konvexseite abgeplattet ist. Mit dieser Stelle sitzt sie dem verletzten Holze unmittelbar auf. Alle abstehenden Ränder dieser Harzdruse im engeren Sinne sind nun zunächst umkleidet von verdickten Parenchymzellen mit in peripherischer Richtung abnehmender Harzmenge als Inhalt. Auf diese Schicht folgen völlig harzfreie Zellen des Tracheïdalparenchyms mit allen Übergängen in normale Tracheïden des nun anschliessenden gesunden Holzes. Ich habe diese Verhältnisse in den schematischen Figuren (Fig. 3 und Fig. 7 und 8) zum Ausdruck zu bringen gesucht.



Figur 8.
Schematischer Längsschnitt einer Harzgalle.
Bezeichnung wie in Figur 3.

In Wirklichkeit ist dieses Prinzip naturgemäss je nach der Tiefe, Grösse und Form der Verwundung modifiziert. Auch sind die Zonen harzführender und harzfreier Zellen, sowie des normalen Holzes keineswegs scharf gesonderte, sondern der Übergang ist ein allmählicher und teilweise völlig unregelmässiger.

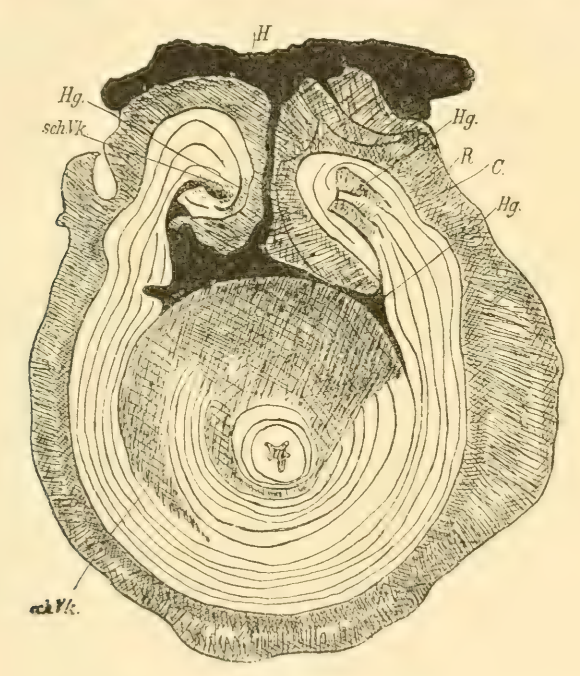
Macht man Querschnitte durch die Mitte der Galle, d. h. an einer Stelle, wo das ursprüngliche Cambium durch die Verletzung völlig zerstört wurde, so sieht man sehr schön, dass eine oder mehrere Reihen der Tracheïden unmittelbar am Wundrande ihre Lumina durch Wundgummi geschlossen haben. Führt man Succedanschnitte nach oben, unten oder seitwärts, so kann man diese Verstopfung auch hier noch antreffen, sehr oft auf eine relativ weite Strecke hin. Eine vergleichende Länge lässt sich hierfür wegen der grossen Verschiedenheit der Verletzung kaum angeben. Bei grösseren Wunden fand ich oft 5—15 mm. Daraus erklären sich vielleicht die Angaben von Kraus[1]), Wiegand[2]), Frank[3]) und Anderen über harz-

[1]) Kraus, a. a. O. pag. 157.
[2]) Wiegand, a. a. O. pag. 165.
[3]) Frank, a. a. O. pag. 41.

erfüllte Tracheïden bei der Verkienung. Neben dieser Bildung von Wundgummi läuft dann oft eine schwere Verkienung nebenher in der Gestalt eines Keiles, dessen Basis die Verwundungsstelle bildet, und dessen Spitze gegen das Mark gerichtet ist. Öfter dagegen konnte ich die Erscheinung wahrnehmen, welche ich als leichte Verkienung bezeichne. In selteneren Fällen endlich war weder von der einen noch von der anderen etwas zu bemerken; dagegen finden sich leichte und schwere Verkienung häufig, so namentlich nach starken Verwundungen, nebeneinander. Eine Erklärung für dieses unregelmässige Verhalten weiss ich nicht recht anzugeben; man müsste zuvor die Frage der Kienholzbildung näher untersuchen. (Fig. 6, *lVk* und *schVk*, sowie Taf.-Fig. 4, 5 und 7.)

Um ein übersichtliches Bild geben zu können, habe ich die Entstehung des Harzes im Wundparenchym und das spätere Schicksal dieser Zellen absichtlich noch nicht berührt; ich hole das jetzt nach! Hierbei komme ich dann auch auf den Hauptunterschied zu sprechen in der Ansicht H. Mayr's gegenüber der meinigen. Wie ich im ersten Kapitel meiner Arbeit und durch die reproduzierten Photographien zeigen konnte, ist die Menge des nach Verletzungen austretenden Harzes bei den Abietineen nach den einzelnen Gattungen und Arten verschieden. Etwas, wenn auch weit weniger, ins Gewicht fallend, ist dabei auch die Art der Verwundung. (Taf.-Fig. 1, 2 und 6.) Durch dieses Austreten von Harz aus der Fläche des Verwundungsherdes wird das Verwachsen der von den intakt gebliebenen Cambialzellen neugebildeten Elemente mit dem alten Holz erschwert oder mehr oder weniger unmöglich gemacht. (Fig. 6, 7 und 9.) Ein Teil der späteren Harzgalle wird also aus physiologischem, d. h. in der Pflanze schon vor der Verwundung vorhandenem Harze bestehen. Allmählich treffen dann die zartwandigen, von den Rändern nach der Mitte strebenden Parenchymzellen zusammen. Sie verwachsen überall mit dem alten Holze, wo nicht Harztröpfchen oder Harzmassen diesen Anschluss verhindern. Nur wenig später haben sich auch schon einige Reihen der verdickten Elemente zum Ringe geschlossen und das weitere Wachstum geht in der oben beschriebenen Weise vor sich. Kaum sind die dünnwandigen Zellen ausgebildet, so zeigt sich auch das Innere mit Harz erfüllt. Schon bald darauf sieht man die Membranen unter leichtem Verquellen zerreissen und sich in dem homogen flüssigen Harz langsam lösen. Bei der Zartheit der Membran und der Menge des Harzes gelingt es nur schwer und nur bei sehr sorgfältiger Präparation, diese Vorgänge zu beobachten. Weit leichter ist dies bei dem Tracheïdalparenchym zu sehen. Die Verdickung der Membran und die Ausscheidung des Harzes sind hier Hand in Hand gegangen. Lässt man nun zu einem solchen dünnen

Schnitte unter dem Mikroskop Chloralhydrat hinzufliessen, so gewahrt man deutlich ein Quellen der Zellwände. Sie buckeln und wölben sich in das Innere vor, allmählich gleichen sich auch die so entstehenden Einbuchtungen und Vertiefungen aus, und die ursprünglichen Zellwände durchziehen wie breite, farblose, stark lichtbrechende Bänder die gelben Harzmassen. Von den Tüpfeln ist nichts mehr



Figur 9.
Querschnitt durch einen Fichtenast mit Harzgalle.
Lupenbild.
Bezeichnung wie in Figur 6.

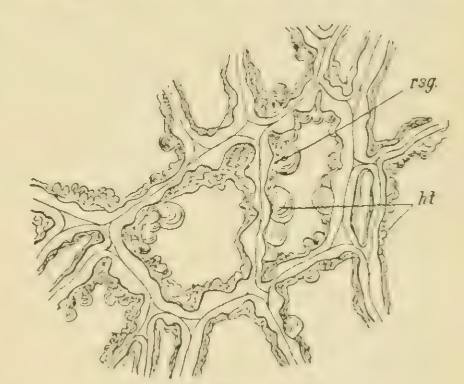
zu sehen. Alle diese Stadien sieht man selbstredend an geeigneten Schnitten unter dem Mikroskop auch ohne Chloral.

Die primären und sekundären Membranen verschleimen zuerst, die tertiäre bleibt am längsten erhalten. Ob die verschleimten Membranen später auch in Harz übergeführt werden, vermochte ich nicht nachzuweisen. Je weiter man nach aussen kommt, desto indifferenter verhalten sich die Zellen gegen Chloralhydrat. Die harzfreien Zellen des Tracheïdalparenchyms bleiben völlig unverändert. Ihr Plasma wurde bei der Wandverdickung verbraucht, ohne ersetzt zu werden. Unter dem Worte „Harzgalle" begreife ich also gemäss der pag. 211 gegebenen Definition nicht nur das aus dem zu Grunde gegangenen Wundparenchym entstandene Harz — die Harzgalle im engeren

Sinne —, sondern auch das auskleidende Tracheïdalparenchym, welches erhalten bleibt.

Das Harz in den Drusen der jüngsten Jahrringe ist noch flüssig, da sich der Oxydationsprozess aus Mangel an genügendem Sauerstoffzutritt nur langsam zu vollziehen vermag. Die Herstellung guter Schnitte ist also hier ohne weiteres unmöglich, da das feine Gewebe zerreisst und wir dann überall Harz finden würden, wo es nicht gebildet wurde. Auch bei 100° getrocknete Gallen oder ältere bereits erhärtete Drusen erlauben kaum grössere zusammenhängende Schnitte für Übersichtsbilder herzustellen. Überhaupt war es, wie ich wohl hervorheben darf, ungemein schwierig, gute Schnitte zu bekommen, zumal ich wegen des Harzes mit Reagentien wie Alkohol und Glycerin vorsichtig sein musste.

Um gleichsam eine Gegenprobe für meine Beobachtungen zu machen, sägte ich mehrere grössere und kleinere, jüngere und ältere Gallen in der Mitte durch und schälte jede Hälfte so aus dem Holzkörper heraus, dass ein dünner Mantel von Tracheïden blieb. Ich brachte sie alle in einen Alkohol und etwas Chloroform enthaltenden Kolben mit Rückflusskühler und erwärmte. Durch sorgfältige Regulierung und Überwachung der Temperatur suchte ich nach Möglichkeit ein gewaltsames Zerreissen der feinen Gewebe zu verhindern. Als alles Harz ausgezogen war, zeigten sich an geeigneten Stücken sehr schön mit blossem Auge schon, deutlicher noch mit der Lupe, Teile des Wundparenchyms wie Spinneweben von der Verwundungsstelle gegen die unverharzten Tracheïdalzellen gezogen. Ich legte die Stücke dann 24 Stunden in Glycerin und Alkohol. Mit einiger Vorsicht und Mühe gelang es sehr wohl, Schnitte zu erhalten, an denen man den faktischen organischen Zusammenhang der Brücken mit dem inneren Holzkörper feststellen konnte. In der That erfolgt also eine Auflösung des grössten Teiles des Gewebes der Harzgalle.



Figur 10.
Zellen des Tracheïdalparenchyms mit der resinogenen Schicht — *rsg;* *ht* Harztröpfchen.

Es erübrigt mir nun noch, auf die Bildungsweise des Harzes in den Harzgallen näher einzugehen. Wie schon mehrfach erwähnt, treten Wandverdickung und Harzbildung in diesen Zellen gleichzeitig auf und zwar schon ziemlich früh. Fig. 10 zeigt einige Tracheïdal-

zellen von *Pinus Strobus L.* mit Harzbildung in der resinogenen Schicht. Der Innenwand der Zellen liegt ein Beleg auf, welcher die für die „resinogene Schicht", wie sie Tschirch[1]) für die Rinde von *Cinnamomum* und für *Myristica* nachwies, so charakteristische Stäbchen und körnchenartigen Bildungen aufweist. Von dem Rande des Beleges in das Innere der Zelle dringen kleinere und grössere gelbe bis zimmtbraune Tröpfchen vor. Oft gewahrt man auch im Innern kleine, braune, körnelige Massen abgelagert. Bei fortschreitender Harzproduktion wird endlich das ganze Lumen der Zelle erfüllt und das Bild wird undeutlich. Ich habe absichtlich die Bezeichnung „resinogene Schicht" gewählt, weil dieser Ausdruck nichts präjudiziert. Ob diese Schicht ein Bildungsprodukt der Membran oder des Plasmas ist, steht noch dahin. Ihrer Lage nach könnte sie das eine oder auch das andere sein. Jedenfalls stellt sie eine differenzierte Schicht dar, in welcher die Harzbildung erfolgt.

Soweit meine Untersuchungen! H. Mayr kommt durch seine Beobachtungen fast zu dem entgegengesetzten Resultat. Er schreibt:[2]) „So bleibt für die Entstehung der Harzgallen nur die Erklärung übrig, dass zur Zeit der Kambialthätigkeit Harz aus den Horizontalkanälen in die Kambialschicht gepresst wird, welche dadurch gleichsam gespalten auf eine bestimmte Flächenstreckung hin durch den Harzerguss entzwei getrennt werden. Das in die weichen, noch unfertigen Schichten ausströmende Harz tötet die ihm benachbarten Zellen, welche kollabieren. Es beginnt sodann von den entfernteren Parenchymzellen aus eine innere Überwallung durch Bildung von Wundholzparenchym, welches das ausgeflossene Harz isoliert und dadurch unschädlich macht." Etwas weiter unten heisst es dann noch: „Da das Harz im Baume, wie ich im I. Abschnitte nachgewiesen habe, nur ganz allmählich erhärtet und so sein Volumen verringert, so wird der entstehende freie Raum, so lange die betreffende Galle im Splintholze liegt, sofort wiederum durch neues Wundparenchym ausgefüllt, so dass das dem Harze anliegende kugelige Wundparenchym nicht durch Auflösung allmählich verschwindet, sondern de facto bis zur Zeit des Überganges in Kernholz sich noch vermehrt."

Während H. Mayr[3]) innere, noch nicht ergründete Ursachen für die Bildung der Harzgallen annimmt, führe ich die Bildung derselben auf einen äusseren Anstoss, auf irgend eine Verletzung zurück. Das ist also von vornherein schon ein prinzipieller Unterschied. Die genetische Entwicklung der Druse selbst beruht nach dem genannten

---

[1]) Tschirch und Österle, Anatomischer Atlas pag. 131 und 132, sowie Taf. 57, Fig. 39.

[2]) H. Mayr a. a. O. pag. 39.

[3]) H. Mayr a. a. O. pag. 40.

Autor auf Neubildung von Zellen, welche das ausgetretene Harz umschliessen und im Holzkörper isolieren.

Eigentliche anatomische Untersuchungen und Beschreibungen bringt Mayr leider nicht. Er stützt seine Ansicht durch einen negativen Beweis, indem er Folgendes geltend macht:[1] „Für die Harzgallen nimmt die Litteratur ganz allgemein noch an, dass sie durch Auflösung von Holzparenchymnestern entstanden sind, der Art, dass Holzmembran in Harz umgewandelt wurde. Diese Theorie, die vor etwa 50 Jahren aufgestellt wurde, stützt sich auf nur höchst unzureichende Beobachtungen. Gegen die Richtigkeit derselben sprechen folgende Thatsachen: 1) Es sind die in den jüngsten Jahrringen befindlichen Harzgallen genau so mit Parenchym ausgekleidet, wie die in über 100 Jahre altem Holze; es giebt keine Harzgallen, bei welchen das Auskleidungsparenchym weggelöst wäre. 2) Die Harzgallen entstehen zu einer Zeit und in einem Gewebe, in dem alle Prozesse auf das gerade Gegenteil von Auflösung, nämlich auf Zellbildung und Vermehrung gerichtet sind, das ist im Kambium und während der kambialen Thätigkeit. Die Harzgallen sind im ersten Moment ihrer Entstehung schon mit Harz gefüllt, ehe noch das isolierende Parenchym völlig ausgebildet ist. Diese Thatsache wirft zugleich Licht auf die Entstehung der Harzgallen, welche ich in dem werdenden Jahrringe (Anfang Juli) einer erwachsenen Fichte nochmals zu beobachten Gelegenheit hatte. 3) Tannen und Tsugen besitzen abnorme Parenchyme wie die Fichte, nie aber kommt bei den beiden ersten Holzarten eine Harzgalle vor, da die Harzgallen in ursächlichem Zusammenhang mit den Harzgängen stehen, welche den Tannen und Tsugen bekanntlich fehlen.“

Wir haben gesehen, dass die unter 1) und 2) angeführten Thatsachen ebenfalls mit meinen Beobachtungen wunderschön stimmen. Auch die von mir beschriebenen Harzgallen sind stets gemäss ihrer Entstehung mit Wundparenchym ausgekleidet, ja gleichsam in Tracheïdalgewebe eingebettet, und auch ich führe die Genese der Harzdruse auf die Thätigkeit des Kambiums zurück. Harzgallen in der Weisstanne hat vor mir schon Ratzeburg[2]) ausführlich beschrieben und auch Dippel[3]) erwähnt sie in seiner Histologie der Coniferen ausdrücklich. Ich selbst habe für meine Arbeit viele Harzgallen der Edeltanne gesammelt und untersucht; sie sind allerdings viel seltener als bei den übrigen Coniferen. Ausserdem habe ich durch die angestellten Versuche nachgewiesen, dass man es in der Hand hat, durch Verwundungen auch bei Abies Harzdrusen hervorzurufen. Dass von den

---

[1]) H. Mayr a. a. O. pag. 38 und 39.

[2]) Ratzeburg, a. a. O. Bd. II, pag. 4.

[3]) Dippel, a. a. O. pag. 254.

Kambialzellen, so lange die Reizwirkung dauert und soweit sie reicht, Tracheïdalparenchym gebildet wird, habe ich oben näher ausgeführt. Soweit decken sich unsere Ansichten. Dass die dagegen von Mayr bestrittene Auflösung der Parenchymnester in den von mir beobachteten Fällen wirklich vor sich ging, glaube ich durch die Maceration der Harzgallen mit nachfolgender anatomischer Untersuchung noch einmal besonders bewiesen zu haben.

Die oben ausführlich geschilderte Genese einer Harzgalle bildet den typischen Fall, das Prinzip, auf welches sich ohne Mühe alle Abweichungen zurückführen lassen. Es können nämlich noch verschiedene Komplikationen auftreten, welche das gegebene Bild etwas verändern. Der Hauptgrund dieser Modifikationen, auf die ich zum Teil schon früher hinwies, liegt auch hier wieder in der Form, Grösse und Schwere der Verwundung. Eine kleine und leichte Verletzung wird schneller heilen und weniger Spuren zurücklassen als tiefe und weitgehende Eingriffe. Wird z. B. ein schmales Stück Rinde unregelmässig abgerissen (nicht etwa mit einem Messer glatt herausgeschnitten) und der Holzkörper freigelegt, so werden sich auch die Ränder der am Stamm verbleibenden Rinde im ganzen Bereich der Wunde mehr oder weniger am Kambium vom Splint loslösen. (Siehe meinen Versuch Nro. IV.) Sie bleiben zwar mit der unverletzten Rinde in festem Zusammenhang, die Zellen aber trocknen aus. Dadurch kommt eine Spannung zu stande und die abgestorbenen, trockenen Rindenstücke wölben sich konvex gegen den Holzteil vor und verkleben womöglich mit ihm in ihren äussersten Teilen durch das aus den freigelegten Horizontalkanälen austretende Harz des Splintes. Die so entstandene Rinne füllt sich nach und nach mit Harz, welches teils aus dem Holz stammt, teils aus den durch die Verwundung geöffneten Kanälen der Rinde. Die intakt gebliebenen Zellen des Kambiums beginnen gleichzeitig an Stelle der Tracheïden Wundparenchym zu bilden, welches allmählich die Harzmasse umfasst. Die neue Rinde wächst ebenfalls mit und stösst zuletzt die vertrockneten Partien der alten unter Borkebildung ab. Nach ein paar Jahren ist die Überwallung so weit vorgeschritten, dass man äusserlich von der Verletzung nichts mehr wahrzunehmen vermag. Macht man nun an dieser Stelle einen Querschnitt, so erhält man ein Bild, wie man es thatsächlich sehr oft antrifft: Neben einander in demselben Jahrring in grösserem oder geringerem Abstand liegen zwei kleine Harzgallen. Zwischen sie hinein legt sich dann ein gewöhnlich schmaler Teil des nächstjährigen Ringes, bis nach mehreren Wachstumsperioden ein völliger Ausgleich zu stande gekommen ist. Durch einen Längsschnitt und succedane Querschnitte kann man dann sehr schön die ganze Wundfläche rekonstruieren. (Vergleiche auch die schematische Fig. Nro. 7.)

Anders wieder liegen die Verhältnisse bei einer grösseren und tiefer gehenden Verwundung. Am Rande wird sich auch hier der gleiche Vorgang abspielen, wie oben; aber die Überwallung wird viel schwerer und langsamer zu stande kommen. Die Folgen und nachteiligen Wirkungen der Verwundung werden sich durch viele Jahre bemerkbar machen. Die kleine Verletzung wurde leicht und schnell ausgeheilt. Aber wenn es der Pflanze nicht gelingt, der grossen, an ihren Rändern gleichsam fort und fort eiternden Wunde Herr zu werden und durch Vorlagerung normaler Tracheïden im Innern endgiltig zu isolieren, so geht meist das betreffende Glied zu Grunde. In letzterem Falle tritt alsdann unterhalb der Verwundung, d. h. auf den Stamm zu, vollständige Verkienung des Holzes ein. Ob dieselbe von aussen nach innen oder umgekehrt vor sich geht, bleibt noch zu untersuchen. Fig. 7 zeigt eine solche tiefgreifende Verwundung und die nachfolgende Überwallung in schematischer Weise. Von allen Seiten suchen die unverletzt gebliebenen Kambialzellen durch Überwallungswülste die Wunde auszufüllen. Die dem verletzten Holze zunächst liegenden Ränder der neu gebildeten Jahrringe bestehen aus Tracheïdalparenchym. Es lassen sich alle Übergänge bis zu den normalen Tracheïden nachweisen, harzführende und weiter nach aussen harzfreie Zellen, genau wie in dem als Typus vorangestellten Fall. (Fig. 3, 8 und 6 und im Texte und Fig. 3, 4, 5 und 7 der Tafel.) Das entstandene Harz wird durch den infolge seiner Vermehrung entstehenden Druck, zum Teil vielleicht auch durch die auf dem kürzesten Weg gegen einander strebenden Überwallungsringe nach aussen gedrängt. Die Harzschmiere verhindert dann mehr oder weniger lang das Verwachsen wasserhaltiger Membranen. Ist aber der definitive Verschluss der Wunde endlich doch erreicht, so liegt in dem Holze eine höchst unregelmässig gestaltete Galle, welche sogar, wie wir weiter unter sehen werden, Teile der Rinde, namentlich Borkestückchen, in sich schliessen kann. (Fig. IX.) Es ist leicht begreiflich, dass der Querschnitt ein sehr verschiedenes Aussehen zeigen wird je nach der Stelle, an welcher man die Galle mit dem Messer trifft. Um mir nun ein möglichst richtiges Bild von dem Zustandekommen machen zu können, habe ich über 50 solcher Harzgallen von bizarrer und verzerrter Form succedan zerschnitten und zwar an Fichtenmaterial. Von dieser Conifere sind sie am leichtesten zu erhalten und gleichzeitig bringen sie die Verhältnisse am deutlichsten zur Anschauung. In den Schlitten eines zum Schneiden von Hölzern eigens konstruierten mikrotomartigen Instrumentes spannte ich ein Hobelmesser und machte Schnitte von etwa $^1/_{20}$ mm. Ich kontrollierte stets mit der Lupe und dem Mikroskop. Es sei hier alsbald mitbemerkt, dass ich auf gleiche Weise die Länge der pathologischen Harz-

kanäle verfolgt und das Bereich der Wundgummibildung festgestellt habe!

Sehr oft liegen aber auch Harzgallen — wenn nichts anderes bemerkt, ist immer ein Querschnitt durch einen Stamm oder einen Ast gedacht! — statt in demselben Jahrringe neben einander, in peripherischen Reihen parallel vor einander. Ich konnte dabei im allgemeinen einen zweifachen Bildungsmodus nachweisen. In manchen Fällen standen diese Gallen an einer Stelle mit einander in Verbindung. (Fig. 7 als Längsschnitt.) Wenn nämlich bedeutender Harzaustritt und reichliche Harzbildung stattgefunden hatte, so war offenbar von diesem Harz über die Ränder des ersten Überwallungswulstes geflossen, namentlich in der Richtung baumabwärts. Der nächstjährige Ring hat sich darüber geschoben und auch er hatte sich aussen wieder mit Harz bedeckt. Dieser Vorgang konnte sich wiederholen in mehreren auf einander folgenden Jahren. Trotzdem das Harz offenbar auf rein mechanischem Wege hierher gelangt war, zeigte doch jedesmal der Innenrand des betreffenden Jahrringes pathologisches Parenchym. Vielleicht waren die zartwandigen Kambialzellen, als sie sich über das erhärtete Harz schoben, durch Reiz zu dieser Bildung veranlasst worden. Jedenfalls kommt auf diese Weise ein festerer, centripetaler Anschluss zu stande, indem einzelne dieser Parenchymzellen sich in regelloser Folge lösen. Das frei werdende Harz gestattet alsdann eine engere Verbindung, indem es teils lösend auf das bereits fest gewordene Harz wirkt, teils dem Rindendrucke leichter nachgiebt. So wird natürlich auch immer ein Teil Rinde vom Harz eingeschlossen. (Fig. 9.) Dadurch finden folgende Worte H. Mayr's[1]) vielleicht ihre Erklärung: „Bei grossen Harzgallen ist die innere Auskleideschicht nicht nur Wundparenchym, sondern es zeigen sich sogar Jahrringbildungen und mitten im Holzkörper Korkbildungen, dünn- und dickwandige Korkschichten, Wundkork, der sicher nicht in Harz aufgelöst werden kann."

Häufiger aber standen die erwähnten, parallel vor einander liegenden Harzgallen in keinem Zusammenhang unter einander. Es musste daher in jedem der betreffenden Jahre eine neue Verwundung stattgehabt haben. Meist lagen dann auch mehrere Jahrringe zwischen den einzelnen Drusen. Diese Verwundungen sind ferner wiederum bald offenbar gleicher oder doch ähnlicher, bald sehr verschiedener Natur gewesen, wie man leicht schon von Auge an dem Längs- und Querschnittbilde sieht. Bald zeigen sie annähernd die gleiche Ausdehnung, bald sind sie von verschiedener Grösse. Durch derartige Kombinationen ergeben sich die mannigfachsten Zeichnungen auf dem Querschnitt. Es wäre leicht gewesen, die photographischen Bilder

[1]) H. Mayr, a. a. O. pag. 40.

um ein beliebiges Vielfache zu vermehren. Immer aber ist jede einzelne Galle aussen und an den Rändern von Tracheïdalparenchym umkleidet und zeigt überhaupt den oft geschilderten Bau. Auch hier kann man sich übrigens leicht über scheinbar zurückliegende Jahrringe mit vermehrten Harzgängen täuschen, wenn die einzelnen Gallen verschiedene Höhen haben. (Fig. 7.)

Die Bildung der Gallen selbst erfolgt — um es noch einmal zu betonen — ausschliesslich im Kambium, und alle späteren Veränderungen beruhen auf nachträglichen Wachstumserscheinungen des umgebenden Gewebes. Ich rechne also auch gemäss der früher gegebenen Definition das umgrenzende Tracheïdalparenchym zur Harzgalle, während die Harzgalle Mayr's meiner Harzgalle im engeren Sinne entspricht.

Zwischen den im Zusammenhang stehenden Gallen und den unabhängig von einander in verschiedenen Jahren gebildeten Drusen halten die durch gegen einander scheuernde Äste erzeugten gallenartigen Gebilde etwa die Mitte. Ich machte mehrere solcher Stücke im Walde ausfindig. Die Jahrring-Bildung ist hier eine stark excentrische. An den kräftig gegen einander pressenden Stellen der beiden Äste ist ein ferneres Wachstum ausgeschlossen. Nach rückwärts stark verbreiterte Jahrringe münden hier sehr flach von der Seite herein; sie dringen soweit gegeneinander vor, als sie können, aber sie erreichen sich nicht. Auf ihre Ränder wird durch das fortwährende Scheuern der beiden Äste ein ständiger Reiz ausgeübt. So kommen auch hier ganz auf gleiche Weise harzgallenähnliche Bildungen zu stande. Das anfangs flüssige, später erhärtende Harz wirkt zuerst wie ein Schmiermittel, dringt dann allmählich in das Holz und es entsteht zuletzt die schönste polierte Fläche. Das Holz wird hier so hart, dass das Messer beim Schneiden splittert.

Wieder anders können sich die Gallen nach verhältnismässig breiten Wunden gestalten, wenn reichlicher Harzfluss stattgefunden hat. Die von den Seiten herankommenden Überwallungswülste stauen sich an dem Harze und wachsen in mehr radialer Richtung centrifugal nach aussen bis sie schliesslich die Harzmenge doch umfassen und einschliessen. Dann kommt es sehr oft vor, dass das neue Holz an einer oder mehreren Stellen wieder in umgekehrter Richtung nach der Mitte strebt. Die späteren Jahrringe folgen. Das Harz der Harzgalle wird auf diese Weise zusammengepresst und in dasselbe hinein dringt dann das junge Holz in Form von Zapfen und Leisten. (Fig. 5 der Tafel.)

Die angeführten Beispiele mögen genügen; nur einer sehr abweichenden Bildung muss ich hier noch gedenken. Conwentz[1]) be-

[1]) H. Conwentz. a. a. O. pag. 96 u. 97.

streitet und widerlegt nämlich in seiner Monographie die Angaben Goeppert's, welcher Platten oder Fliesen gefunden haben wollte, die „in Bernsteinbäumen vertikal, parallel den Markstrahlen“ gelegen hätten. Für unsere jetzweltliche Coniferen kann ich das Vorkommen solcher radial im Holze durch mehrere Jahrringe verlaufenden Gallen als sicher angeben. Sie kommen freilich selten genug vor, immerhin ist ihr Zustandekommen aus der Fig. VI leicht erklärlich. Rechts hatte sich eine grössere Druse gebildet. Durch den Druck der überwallenden Rinde oder durch den inneren Druck des sich vermehrenden und nach aussen strebenden Harzes wurde ein Teil des letzteren nach aussen gepresst und dadurch ein Verwachsen der Wundränder verhindert. Bei gleichbleibenden Verhältnissen durch mehrere Jahre hindurch konnte sehr wohl eine parallel den Markstrahlen verlaufende Galle entstehen in ähnlicher Weise, wie ich es weiter oben schon ausführlich beschrieb. Fig. IX zeigt einen ähnlichen Fall, nur spielt hier auch die nach innen vordringende Rinde eine Rolle. Hier ist die radial im Holze liegende Galle, selbst wenn nach Jahren ihre völlige Isolierung zu stande gekommen ist, wenigstens auf zwei Seiten von Borke umgeben. Ihrer Entstehung nach besitzen diese Harzgallen immer eine platte, flache Form.

Ganz klar werden wohl manche dieser morphologischen Verhältnisse erst werden, wenn das Wesen des Harzflusses und die Beteiligung der Rinde besser untersucht sind. Ein Wert für die Harzgalle würde sich aber wohl nur in sofern ergeben, als das Verhältnis des pathologischen Harzes zu dem physiologischen dadurch genauer bestimmt würde.

Die Bildung der Harzgalle ist aber zumeist nicht die einzige Folge der Verwundung. Von der Verkienung habe ich bereits gesprochen und eine Diskussion über den Harzfluss muss ich leider, so gross die Versuchung auch ist, hier ausschliessen, weil es zu weit führen würde. Ich habe schon in den beiden vorigen Kapiteln dieser Arbeit die nach Verwundungen zahlreicher auftretenden Harzgänge, besonders im Überwallungsholze angeführt. Sie entstehen sogar im Holze der Weisstanne, welches normal überhaupt keinerlei Harzgänge besitzt. Diese letztere Erscheinung ist sehr auffallend und findet einstweilen nur in den Balsamgängen der von Möller[1]) untersuchten *Liquidambar*-Arten ein Analogon. Ich will daher hier die Sachlage noch einmal ausführlich besprechen. Ratzeburg[2]) erwähnt schon in seinem oft citierten Werke, die Waldverderbnis, an den verschiedensten Stellen die Vermehrung und Erweiterung der Harzkanäle,

[1]) Möller Zeitschrift d. allgem. östr. Apothekervereins 1896. No. 1.

[2]) Ratzeburg. a. a. O. Bd. I pag. 154, 197, 234 und 262; Bd. II pag. 18, 26, 33, 64, 66, 69 u. 76.

so namentlich in dem Überwallungsholze der durch den Frass verschiedener Insekten erzeugten Verletzungen (*Tortrix dorsana, Tinea sylvestrella,* Nonne, Forleule u. a.). Die Bildung von Harzgängen im Holze der Edeltanne erwähnt er als Folge des „Schälens“ und „Verbeissens“ durch Wild und des Frasses der *Tortrix histrionana* sowie anderwärts. Interessant ist übrigens, dass nur *Dendroctonus micans* gesunde Fichten angreift. Die übrigen Forstinsekten befallen nur in irgend einer Weise bereits erkrankte Bäume. Auch H. Mayr bespricht solche abnorme Harzgänge bei der Tanne und den übrigen Coniferen. Ebenso bringen R. Hartig[1]), E. Mer[2]) und neuerdings A. P. Anderson[3]) mehrfache Belege dafür.

Ratzeburg[4]) will sogar eine nachträgliche Vermehrung der Harzgänge in zurückliegenden Jahresringen beobachtet haben, nämlich nach dem Frass der schon oben erwähnten *Tortrix* und *Tinea.* Dass sich aber im toten, oder sagen wir auch nur im fertig gebildeten Holze der Coniferen nachträglich keine Harzgänge bilden können, bedarf keiner Erwähnung, zumal lysigene Harzgänge im Holze der Abietineen, soweit wir wissen, nicht vorkommen. In die neue Auflage von Frank's Krankheiten der Pflanzen ist diese Angabe wohl nur durch ein Versehen mit hinübergenommen worden[5]). Ich werde übrigens weiter unten einige Angaben bringen, welche meines Erachtens diese unrichtige Beobachtung Ratzeburg's erklärlich machen.

Ich sah diese Gänge im Holz der Edeltanne nach jeder Verwundung auftreten und fand sie als Begleiterscheinung bei allen fertig gesammelten Harzgallen dieses Baumes. Sie sind schon mit blossem Auge sehr leicht sichtbar, da sie einen bedeutend grösseren Durchmesser besitzen als die normalen Gänge der übrigen Coniferen. Angestellte Messungen ergaben im Mittel 45 μ, doch sind 60 und 70 μ nicht selten! Wie schon mehrfach angedeutet, liegen sie wie Glieder einer Kette in Reihen neben einander; je zwei sind immer durch einen Markstrahl getrennt. (Fig. 2.). Die der Verwundungsstelle zunächst liegenden Gänge lassen beim Anschneiden Harztröpfchen austreten. Diejenigen, welche weiter abliegen, sind harzarm, die letzten völlig leer, so dass man den Eindruck gewinnt, sie seien nie in Funktion getreten, sondern gewissermassen in ihrer Anlage auf halbem Wege stehen geblieben. Ja die äussersten Gänge sinken zu blossen Inter-

---

[1]) R. Hartig. Wichtige Krankheiten der Nadelbäume pag. 13.

[2]) E. Mer, recherches sur la maladie des branches de Sapin. Journ. de botanique 1893. pag. 4.

[3]) A. P. Anderson. Über abnorme Bildung von Harzbehältern u. s. w. im Holze erkrankter Coniferen. München 1896. Dissertation.

[4]) Ratzeburg. a. a. O. vergleiche letzte Fussnote.

[5]) Frank, a. a. O. pag. 47.

cellularräumen herab, resp. entwickeln sich nie zu Sekretbehältern. Diese vertikal im Holz verlaufenden Kanäle sind durch regellos angeordnete, kurze Queranastomosen untereinander verbunden. Sie stellen also in ihrer Gesamtheit ein Netz dar, welches in den betreffenden Jahrring der Verwundung eingelassen wäre. Diese Harzkanäle reichen je nach der Verletzung mehr oder weniger tief — oft viele cm — seitlich sowie oberhalb und unterhalb der Verwundungsstelle. Die einzelnen Kanäle verlaufen prosenchymatisch zugespitzt im gesunden Holze. Da nun nicht alle diese Gänge gleiche Länge besitzen, so können bei einem Querschnitt Kanäle verschiedener Durchmesser zur Anschauung kommen. Die angeschnittenen Enden liegen dann oft zwischen bedeutend grösseren mehr in ihrer Mitte getroffenen Gängen, so dass das Bild nicht immer eine regelmässige Abnahme der Weite der Harzgänge zeigt, sondern unregelmässig erscheint. Macht man natürlich genau in der Mitte der Verwundung einen Querschnitt, so werden diese Unterschiede ziemlich verschwinden.

Die Harzgänge verlaufen aber nicht genau vertikal, sondern in leichten Schlangenlinien. Die Queranastomosen gehen jedesmal zwischen zwei übereinander verlaufenden Markstrahlen durch. Deshalb ist der radiale Längsschnitt, was die Kanäle betrifft, dem Querschnitt nicht unähnlich, insofern als auch hier zwischen je zwei Markstrahlen ein Harzgang oder ein Teil eines solchen sichtbar wird. Ihre Form ist aber hier naturgemäss in die Länge gezogen und nicht so regelrecht scharf umgrenzt, wie auf dem Querschnitt. Schon Dippel[1]) beschreibt diese morphologisch-topographischen Verhältnisse ähnlich in seiner Histologie der Coniferen. Seine Abbildungen dieser Gänge, welche er als lysigen beschreibt, stimmen jedoch nicht mit dem überein, was ich unter dem Mikroskop sah. Als ich meine Versuche anstellte, hatte ich die Bildung dieser abnormen Harzgänge im Holze der Edeltanne nicht voraussehen können. Wie ich dann später dazu kam, die durchschnittlich nach zwei Monaten abgesägten Verwundungen zu untersuchen, waren die Gänge bereits fertig gebildet. A. P. Anderson[2]) sagt, dass sie wie die Harzkanäle der anderen Coniferen, hauptsächlich der Fichte, also schizogen im Kambium entstehen. Das mikroskopische Bild der von mir untersuchten Stadien entspricht dieser Angabe vollkommen. Nur bin ich hinsichtlich der Epithelzellen und ihres Schicksals nicht ganz der gleichen Ansicht wie der genannte Autor. Nach Wegnahme des Sekretes mittelst Alkohol fand ich in den harzführenden Kanälen stets obliteriertes Epithel, welches den „verdickten Epithelzellen“ Anderson's[3]) an-

[1]) Dippel, a. a. O. pag. 255 und 256.

[2]) A. P. Anderson, a. a. O. pag. 28.

[2]) A. P. Anderson. a. a. O. pag. 28 Figuren und pag. 29.

lag. Letztere habe ich sehr wohl auch gesehen; es sind mehr oder weniger gestreckte Elemente mit stark verdickter Membran und einfachen Tüpfeln. Vielleicht erfahren die Epithelzellen frühzeitig eine tangentiale Teilung und die inneren Zellreihen, welche das eigentliche Secernierungsepithel darstellten, obliterieren. Wir hätten es also eigentlich mit oblitoschizogenen Gängen zu thun!

* * *

Nachdem ich so die Beschaffenheit, Entstehung und Bildung dieser pathologischen Harzgänge gezeigt habe, komme ich noch auf jene Angaben Ratzeburg's zurück. Ich erkläre sie mir folgendermaassen: Nehmen wir an, es hätte eine unregelmässige, mehrere Ringe umfassende Verwundung stattgefunden. Es werden immerhin einige Jahre vergehen, bis die Wunde überwallt ist; dabei werden sich die Harzgallenbildung und die Begleiterscheinungen ebenfalls auf mehrere Jahre erstrecken. Es ergiebt sich schliesslich auf dem Querschnitt ein Bild, wie ich es in Fig. VII schematisch dargestellt habe. Schneidet man nun die Harzgalle an ihrem oberen Ende an, so bebefindet man sich an einer Stelle, welche eine entsprechende Anzahl von Jahrringen zwischen sich und dem eigentlichen Verwundungsheerde lässt. Nun habe ich aber oben des Näheren ausgeführt, dass die pathologischen Harzgänge ein gutes Stück über und unter den eigentlichen Wundheerd hinabgehen. Man wird also in jeder Höhe der Galle solche Gänge treffen und an den Rändern der Druse sogar in scheinbar zurückliegenden Gängen! Auch die auf Seite 278 beschriebenen voreinander liegenden Gallen können, da sie selten alle die gleiche Höhe besitzen werden, zu dem gleichen Irrtum Anlass geben, je nachdem, wo man den Schnitt führt. Überhaupt ist die genaue Verfolgung der Wundränder durch succedane Querschnitte ein unerlässliches Kriterium für eine richtige Beurteilung. Unter den vielen von mir gesammelten Stücken waren mehrere, welche auf einem radialen Längsschnitte die angegebenen Verhältnisse sehr schön zeigten!

Ähnlich ist es vielleicht H. Mayr[3]) gegangen, welcher bei der Edeltanne wohl abnormes Parenchym und pathologische Harzgänge beobachtete, jedoch niemals Harzdrusen antraf. Etwas tiefer oder höher wäre er doch vielleicht einmal auf eine solche gestossen. Ich betone aber ausdrücklich, dass das Auftreten von Parenchymnestern und Harzgängen im Holze der Weisstanne nicht stets die Anwesenheit oder Nähe einer Harzgalle voraussetzt, wohl aber umgekehrt. So verdanke ich der Güte des Herrn Dr. Fankhauser, Adjunkt am eidgenössischen Forstdepartement in Bern, einige sehr schöne Stücke

[3]) H. Mayr, a. a. O. pag. 39.

von *Abies pectinata*, welche durch eine Telephoracee *(Stereum)* infiziert sind. Hier finden sich kontinuierliche Ringe der oben beschriebenen Harzgänge im Holze, aber keine Spur von Harzdrusen. Ähnliche Verhältnisse beschreibt A. P. Anderson[1]) von dem Hexenbesenholz *(Aecidium elatinum)*, der Weisstanne, sowie bei dem gleichen Baume nach der Infektion durch *Phoma abietina* Hartig. —

Was nun die Genese der Harzgallen bei den übrigen von mir untersuchten Arten betrifft, so wüsste ich wesentliche Unterschiede nicht anzugeben. Der Verlauf ist überall der gleiche. Die Tracheïdalparenchymzellen sind bei der Edeltanne am stärksten verdickt. Bei der Lärche und Weymuthskiefer sind sie am grössten, auch stärker in die Länge gezogen als bei den übrigen Coniferen. Ebenso ist bei den beiden letztgenannten Arten die Tüpfelung am reichsten. Über die Abweichungen bei den einzelnen Baumarten hinsichtlich der Vermehrung der Harzgänge im neuen Holze habe ich im vorigen Kapitel schon ausführlich gesprochen.

Schlussbetrachtungen.

Zum Schlusse sei es gestattet, noch einmal kurz die Hauptpunkte zusammenzufassen, die bei der Entstehung der Harzgallen und verwandter Bildungen in Betracht kommen. Es sind dies teils längst bekannte Thatsachen, zum Teil aber auch neue Gesichtspunkte, die sich im Laufe der Untersuchungen ergaben. Die einen der früher aufgestellten Hypothesen haben durch das Experiment ihre Bestätigung gefunden, sie sind zum Gesetz geworden; andere dagegen müssen endgültig verlassen werden.

1) Mit dem Namen „Harzgalle" bezeichnen wir diejenige Bildung im Holze unserer Abietineen, welche als Folge der Verwundung vom Kambium erzeugt wird, also die Reaktion der lebenden Pflanzen auf den Verwundungsreiz.

2) Harzgallen und verwandte Bildungen können sich nur durch die einleitende Thätigkeit des Kambiums bilden.

3) Bei jeder wenigstens bis zum Kambium reichenden Verwundung einer Abietinee erfolgt zunächst ein rein mechanischer Harzaustritt.

4) Die erste sichtbare Wirkung einer Verletzung als Folge der Lebensthätigkeit des Baumes ist die Anlage von pathologischem Wundparenchym. Es bilden sich zartwandige und gleichmässig verdickte Parenchymzellen, ferner — und zwar in stark überwiegender Zahl — die charakteristischen Zellen des sogen. „Tracheïdalparenchyms" in allen Übergängen bis zu den normalen Tracheïden.

[1]) A. P. Anderson, a. a. O. pag. 20 u. 33.

5) Die infolge der Verwundung mit der Aussenwelt in Berührung kommenden Tracheïden des Splintes verstopfen ihre Lumina mit einer wundgummi-ähnlichen Masse, welche in Weingeist unlöslich ist, nach der Behandlung mit Schultze'schem Gemisch sich jedoch löst. Ebenso sind die in diesem Bereiche liegenden Markstrahlen mehr oder weniger weit von aussen nach innen durch diese braune, oft körnelige Masse unwegsam gemacht.

6) Nur die äussersten Tracheïden-Reihen des Splintes zeigen Wundgummi in ihren Lumina. Den tieferliegenden Tracheïden fehlt das Wundgummi. Findet man an einzelnen Stellen des inneren Holzes trotzdem mit Wundgummi verstopfte Tracheïden, so liegt der Grund dazu in einer in dem betreffenden Jahre oberhalb oder unterhalb stattgehabten Verwundung.

7) Gleichzeitig tritt im Holzkörper — mit selteneren Ausnahmen — „Verkienung" ein, welche sich bald auf die nächste Umgebung des Wundheerdes beschränkt („schwere Verkienung"), bald die der verletzten Stelle abgekehrt liegenden Teile der Jahrringe in grösserem oder geringerem Umfange erfasst („leichte Verkienung"). Endlich kann sie auch eine doppelte sein: Am Verwundungsheerde die schwere und in den abgewendeten Teilen der Jahrringe die leichte Verkienung.

8) Die einzelnen Zellen des pathologischen Parenchyms beginnen unmittelbar nach ihrer Bildung in ihrem Innern Harz zu bilden: „Harzzellen".

9) Die Membranen der Zellen des Tracheïdalparenchyms verholzen sehr frühzeitig; die unverdickten Elemente dagegen zeigen, so lange sie erhalten bleiben, stets nur die Cellulosereaktion.

10) Ob die resinogene Schicht in den Harzzellen eine Bildung der Membran ist oder aus dem Plasma entsteht, ist noch nicht sicher. Jedenfalls stellt sie eine differenzierte Schicht dar, in welcher die Harzbildung erfolgt.

11) Die Membranen der meisten Zellen des Tracheïdalparenchyms verschleimen, wobei die tertiäre Membran am längsten erhalten bleibt. Nur nach aussen zu umsäumen eine oder mehrere Zellreihen dieses Wundparenchyms die Harzgalle, der sie aber noch selbst angehören. Ihre Membran verschleimt also nicht; dabei ist ein Unterschied in Form und Grösse zwischen diesen sich so verschieden verhaltenden Zellen nicht sichtbar. Ganz zu äusserst folgt dann eine Schicht völlig harzfreier Elemente des Tracheïdalparenchyms.

12) Die Harzgänge des Kernholzes sind stets durch Thyllen geschlossen. Bei einer Verletzung des Splintes kann also eine Communikation nach aussen nicht stattfinden.

13) Das junge Überwallungsholz ist namentlich in der Nähe der

Wunde reich an Harzgängen, indem dieselben hier in stark vermehrter Zahl angelegt werden.

14) Bei der Edeltanne, welche normal überhaupt keinen Sekretbehälter in ihrem Holze führt, treten diese Gänge nach Verwundungen stets auf. Sie sind etwas grösser als diejenigen der übrigen Coniferen. Je zwei sind jedesmal durch einen Markstrahl getrennt. Diese Harzgänge sind wahrscheinlich oblitoschizogener Natur.

15) Nur die der Wunde zunächst liegenden pathologischen Harzgänge im Holze der Edeltanne führen Sekret, die entfernter liegenden sind harzarm oder leer.

16) Wir können sehr wohl zwischen gutartigen und bösartigen Wunden unterscheiden. Die gutartigen heilen schnell und leicht. Die bösartigen brauchen jahrelang zur Ausheilung und eitern d. h. harzen beständig fort. Diese Verhältnisse kommen auf dem Querschnittsbild sehr deutlich zum Ausdruck.

* * *

So wäre denn durch die angestellten Versuche der Beweis erbracht, dass die Bildung der Harzgallen bei unseren Abietineen thatsächlich die Folge irgend einer stattgehabten Verwundung ist. Vieles, was Conwentz an seinen Schliffen vorweltlicher Nadelbäume fand, entspricht vollkommen den Vorgängen, welche sich noch heute täglich bei der Wundheilung unserer jetzweltlichen Coniferen abspielen. Vieles, was Conwentz vermutete, findet durch die Resultate meiner Untersuchungen vollkommene Bestätigung und eine interessante Beleuchtung. Die im Handel als „Platten" und „Fliesen" bezeichneten Bernsteinstücke, welche ihrer Entstehung gemäss niemals Einschlüsse enthalten, dürfen wir nun mit völliger Sicherheit als die Harzgallen der Tertiärzeit ansehen. Sehr interessant ist ferner das Auftreten der pathologischen Harzgänge bei unseren Abietineen nach voraufgegangener Verwundung. Bislang war die Bildung der von Möller nachgewiesenen Balsamgänge, welche bei *Liquidambar orientale* und *balsamiflua* nur nach stattgehabten Verletzungen sich bilden, die einzige derartige bekannte physiologische Erscheinung im Pflanzenreiche. Aber die Edeltanne bietet ein vollkommenes Analogon dazu; denn auch sie führt normal im Holze keine Sekretbehälter, bildet sie aber in grosser Zahl nach Verwundungen.

Sehr beachtenswert ist endlich auch, dass neben der Verkienung noch eine Verstopfung der Tracheïden durch Wundgummi stattfindet. Es wäre sehr wünschenswert und sicher eine sehr dankbare Aufgabe, die Vorgänge bei der Verkienung und die Beteiligung der Rinde bei Harzfluss und Harzgallenbildung ebenfalls experimentell zu untersuchen. Wenn irgend möglich, werde ich selbt den Versuch machen, diese Frage an der Hand entsprechender Versuche zu lösen!

Es sei an dieser Stelle gestattet, noch einmal öffentlich meinem unermüdlichen Berater, Herrn Prof. Tschirch meinen herzlichen Dank auszusprechen. Unter seiner Anleitung und stetigen Anregung habe ich die vorstehenden Untersuchungen im pharmazeutischen Institut der Universität Bern ausgeführt. Auch Herrn Prof. L. Fischer, dem Direktor des hiesigen botanischen Gartens, bin ich für diese Arbeit sehr verpflichtet für seine stets liebenswürdige Hilfe bei der Beschaffung von Litteratur.

Tafel-Erklärung.

Fig. 1. „Gefensterter“ Ast einer Weymuthskiefer, zwei Monate nach der Verwundung. Reichlicher Harzaustritt aus Rinde und Holz. (Versuch Nr. IV. [Nat. Grösse.]

Fig. 2. Ast einer Wettertanne. Das ganze Stück über und über mit Harz bedeckt infolge einer vor Jahren stattgefundenen grösseren Verletzung mit nachfolgendem Harzfluss. H = erhärtetes Harz. [Stark verkleinert.]

Fig. 3. Querschnitt durch diesen Ast. Hg = die infolge der weitgehenden Verwundung gebildete Harzgalle. H = Harz, teils durch den Harzfluss, teils durch das nachträgliche Wachstum des Holzes nach aussen geschoben und dann allmählich erhärtet. C = Cambium. x = Überwallungsholz mit zahlreichen Harzgängen, welche als dunkle Punkte und Ketten sichtbar sind. V = Verwundungsstelle. Dieses Stück lässt fast alle einschlägigen Verhältnisse sehr schön erkennen, ebenso die Anstrengungen des Baumes, die Wunde zu schliessen. Nach einer weiteren Reihe von Jahren würde dies dem Baume auch gelungen sein. Das äusserlich sichtbare Harz H wäre allmählich durch das neu gebildete Holz immer weiter vom Wundherde abgerückt worden, um schliesslich mit der Borke abzufallen. Nach dem Zersägen des Astes zu Brettern würde sich alsdann dasselbe Bild einer Harzgalle zeigen, wie man es so häufig an verarbeitetem Fichtenholz findet. [Etwas verkleinert.]

Fig. 4. Querschnitt durch einen Fichtenast mit Harzgalle. Bezeichnung wie vorher. [Nat. Grösse.]

Fig. 5. Das Gleiche. Die verschiedenen Grade der Verkienung kommen hier sehr deutlich zur Anschauung. Ausgeheilte Verwundung! Bezeichnung wie vorher. [Nat. Grösse.]

Fig. 6. Ringelungsversuch an der Edeltanne; gleichzeitig „gefenstert“ (Versuche Nro. IV und VI) zwei Monate nach der Verwundung. H = Harztröpfchen, an der Überwallung zwischen Rinde und Holz als weisse Pünktchen sichtbar. [Nat. Grösse.]

Fig. 7. Querschnitt durch einen Fichtenast mit Harzgalle und eigenartiger Überwallung. Auch hier sind die verschiedenen Grade der Verkienung sehr schön sichtbar. Erklärung wie bei Fig. 3. [Nat. Grösse.]

Der Einfluss einseitiger Stickstoffdüngung.

Von Paul Sorauer.

Bei den vom Versuchs-Ausschuss des Ver. z. Bef. d. Gartenb. unternommenen früheren Versuchen mit verschiedenen Erica-Arten war mir die Erscheinung besonders interessant, dass diejenigen

Exemplare, welche einseitige Stickstoffdüngung zu der normalen Kultur-Erde erhalten hatten, eine weniger lebhaft rote, bisweilen fast blaurote Blütenfarbe zeigten, im Habitus schlaffer wurden, geringeren Blütenansatz besassen und namentlich im Winter durch *Botrytis cinerea* meist zu Grunde gingen, während die nicht gedüngten Exemplare derselben Sorten an demselben Standort schadlos durch den Winter kamen. Letzterer Umstand liess auf eine grössere Weichheit des Holzes schliessen, und ich benutzte nun eine Gelegenheit, bei der Fuchsien unter verschiedenen Düngungsverhältnissen kultiviert wurden, um direkte Messungen vorzunehmen.

Bei der Ausführung dieser Versuche beteiligten sich die Herren Handelsgärtner Bluth in Gross-Lichterfelde bei Berlin, Hofgärtner Hoffmann in Berlin, der Leiter der Spindler'schen Gärtnerei, Herr Garteninspektor Weber in Spindlersfeld bei Berlin und Herr Weidlich, der Leiter der Borsig'schen Gärten in Moabit-Berlin. Die genannten Herren verteilten eine grosse Anzahl gleichalteriger Stecklinge derselben Fuchsienvarietät *(Fuchsia macrostemma hybrida)* unter einander, pflanzten dieselben zur gleichen Zeit in dieselbe Erdmischung in gleichgrosse Töpfe und behandelten die Pflänzchen nach genau vereinbartem Plane mit grösster Gewissenhaftigkeit in derselben Weise. Aus den verschiedenen Versuchsreihen wählte ich diejenige, bei welcher die Pflanzen in einer nahrhaften Fuchsien-Erde ohne jede Beigabe kultiviert wurden und eine zweite Reihe, bei der die Pflanzen in dieser Erde einen in achttägigen Zwischenräumen sich wiederholenden Dungguss von schwefelsaurem Ammoniak erhielten (Konzentration 1:200).

Die am 31. August vorgenommene Ernte von je 3 Pflanzen bei allen Stationen ergab nach den mir vom Versuchsausschuss übermittelten Zahlen folgende Durchschnittswerte. Es besassen die

	gedüngten	unged. Pflanz.
eine Wurzellänge von	16,0 cm	16,5 cm
ein Wurzelfrischgewicht	19,2 gr	15,2 gr
„ Stickstoffgehalt	1,6 %	0,785 %
eine Stammlänge	69,2 cm	66,2 cm
Frischgewicht von Stamm und Zweigen	43,8 gr	24,2 gr
Stickstoffgehalt	1,255 %	0,525 %
Zahl der Blätter	277	113
Blattfrischgewicht	78 gr	34 gr
Stickstoffgehalt	2,99 %	1,47 %
Blütenknospen (Zahl)	31,1	25,0
Frischgewicht	5,2 gr	5,3 gr
Stickstoffgehalt	1,7 %	1,68 %
Stickstoff der abgeblüten Blumen . .	1,405 %	1,0

Es hat somit durch die reiche Zufuhr des schwefelsauren Ammoniaks (20 % N.) eine sehr namhafte Steigerung der Produktion stattgefunden. Die Pflanzen sind etwas grösser, viel buschiger und doppelt so laubreich geworden; ebenso ist der Knospenansatz grösser geworden. Das Wurzelgewicht ist auch vergrössert, die Wurzellänge um ein Geringes vermindert worden.

Die zur Erntezeit vorgenommene Messung der Organe erstreckt sich auf das (von der Spitze aus abwärts gezählte) zehnte Internodium jedes Haupttriebes mit dem dazu gehörigen Blattpaare und in einem späteren Falle auf das siebente Internodium. Die berechneten Mittelwerte ergaben folgendes Bild:

	gedüngte Pfl.	ungedüngt
Blattstiellänge	4,5 cm	2,6 cm
Länge der Blattfläche	10,0 „	6,2 „
Grösste Breite der Blattfläche . .	5,2 „	3,0 „
Blattdicke	310 μ	300 μ
Höhe der Epid.-Zell. d. Oberseite .	24 μ	20 μ
Dicke der Epidermiszellwand . .	3,0 μ	4,0 μ
Höhe der Pallisadenzelle	114 μ	130 μ
Breite „ „	24 μ	22 μ
Zahl der Zellen des Schwammparenchyms	4—5	4—5
Blattstieldicke in der Mitte seiner Gesamtlänge	1180 μ	1000 μ
Dicke der Steinzellwandung im Blattstiel	18 μ	28 μ
Achse in der Mitte des 7. Internodiums		
Querschnitt: Rinde	360 μ	470 μ
Querschnitt: Holzring	260 μ	400 μ
Querschnitt: Mark	1000 μ	1000 μ
Querschnitt: Holzring	260 μ	400 μ
Querschnitt: Rinde	340 μ	480 μ

Aus diesen Messungen ergiebt sich:

Die mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten Pflanzen haben gegenüber den in derselben nahrhaften Erde gezogenen, aber ohne Hilfsdüngung gebliebenen Exemplaren längere und breitere, aber nur wenig dickere Blattflächen mit längeren Blattstielen. Das Pallisaden-Parenchym ist (an sich je nach der Entfernung von den Gefässbündeln sehr wechselnd) durchschnittlich weniger hoch, aber etwas breiter bei den gedüngten Pflanzen; die Oberhautzellen bei diesen sind grösser, aber dünner in der oberen Wandung. Die Blattstiele sind dicker, aber die in denselben befindlichen Steinzellen haben ebenfalls durchschnittlich eine dünnere Wandung. Die Triebe sind länger aber dünner; der

Holzring ist im Verhältnis zum Markkörper ganz wesentlich dünner bei den gedüngten Pflanzen.

Es ist somit ein zahlenmässiger Nachweis dafür erbracht, dass durch die einseitige Düngung mit Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak zwar die Blattfläche vergrössert, die Produktion vermehrt wird, aber die Blätter weniger dickwandige Oberhautzellen und die Stengel einen viel schwächer ausgebildeten Holzring innerhalb der längsten Zeit der Vegetationsperiode entwickeln, d. h. also zarter und weniger widerstandsfähig werden.

Betreffs der Reservestoffe liess sich beobachten, dass die ungedüngten Pflanzen im Parenchym des Blattstieles und in der Stärkescheide mehr Stärke besassen; ebenso zeigte der Markkörper der Achse reichlichere, grosse, häufig zusammengesetzte Stärkekörner, als dies bei den Ammoniak-Pflanzen der Fall war. Betreffs des Chlorophyllgehaltes im Blattstielparenchym zeigte sich das umgekehrte Verhältnis. Bei der nach völligem Eintritt des Abreifens der gedüngten Pflanzen, Ende November, nochmals vorgenommenen Messung der Stammbasen ist aber folgendes ergänzend hinzuzufügen: Die vorstehend geschilderten Differenzen im Bau der gedüngten und ungedüngten Pflanzen verschwinden, wenn man die Fuchsien untersucht, nachdem die länger vegetierenden Ammoniak-Pflanzen zum vollen Abschluss ihrer Vegetation gelangt sind. Die Elemente des Stammes (Rinde, Holzkörper, Mark) zeigen dann in ihrem Bau keine konstanten Unterschiede von den ungedüngten; nur die Gesamtproduktion ist bei den gedüngten Pflanzen eine grössere geblieben. Ausserdem macht sich bei den gedüngten Pflanzen ein grösserer Chlorophyll- und Stärke-Gehalt bemerkbar.

Die auf dem Ausbau der Organe basierende grössere Zartheit und Empfindlichkeit bleibt daher nur bestehen und überträgt sich auf den Winter, wenn die Licht- und Temperatur-Verhältnisse im Herbste nicht mehr das volle Ausreifen der länger vegetierenden, gedüngten Pflanzen gestatten. Letzteres ist allerdings ziemlich häufig der Fall.

Beiträge zur Statistik.

Schädliche Kerfe der Verein. Staaten von Nordamerika. [1]

1. Unter „Ambrosiakäfern" (H. G. Hubbard behandelt sie) versteht man die, im Gegensatze zu den Borkenbohrern und -essern, im

[1]) U. S. Dep., Div. Entomol. Bull. No. 7, N. S. Some miscellaneous Results of the Work of the Division of Entomology, prep. under the Dir. of L. O. Howard. Washington 1897, 87 p., 44 Fig.

Holze bohrenden Scolytiden, die einen „Ambrosia“ genannten Stoff fressen. Wenn sich auch beide Gruppen von Käfern in ihrem Bau nahe stehen, so leben sie doch verschieden. Die Borkenkäfer legen ihre Gänge in oder unter der Borke an, die sie verzehren, die Ambrosiakäfer gehen ins Holz und leben von kleinen saftigen Pilzen, die an den Wänden der Käfergänge wachsen und das Holz mit Flecken versehen, als ob es mit einem glühenden Draht angebohrt wäre. Den Namen Ambrosia für das Pilzfutter gab 1836 Schmidberger; 1844 erkannte es Hartig als einen Pilzrasen; den Pilz nannte er *Monilia candida.* Die in Frage stehenden Pilze bilden entweder Conidien an ihren Zweigenden und kommen in den Gallerien vor, in denen die Larven von *Platypus* und *Xyleborus* frei leben. Oder sie bilden moniliforme Ketten von kugeligen Zellen und finden sich dann bei den Gattungen *Corthylus, Monarthrum, Xyloterus* und *Gnathotrichus,* deren Larven in Larvenwiegen eingeschlossen sind. Der Larvenkoth giebt in allen Fällen Grundlagen für neue Pilzkulturen. Natürlich muss auch die nötige Feuchtigkeit vorhanden und der Pflanzensaft meist im Zustand der Gärung sein.

Der Schaden, den diese Käfer thun, ist nicht gering. Als Vertilgungsmittel werden Raupenleim sowie Sprengen mit Kreosot oder Kerosen empfohlen. Auch hilft Verstopfen einzelner Löcher mit Eisendraht.

Hubbard giebt sodann eine von vielen Abbildungen begleitete Naturgeschichte der einzelnen Arten.

2. Über die Heuschrecken in den Jahren 1895 und 1896 berichtet L. Bruner. Es handelt sich um eine ganze Anzahl dieser Tiere, denen an verschiedenen Stellen *Empusa gryllae,* sowie diptere Schmarotzer erheblich Eintrag gethan hatten.

3. Der Herausgeber selbst bespricht eine Anzahl Schädlinge des Hopfens. Der Hopfenbohrer *Hydroecia immanis* Grt. hat einige natürliche Feinde; er kann durch Absuchen und Vernichten durch kalkhaltige Mittel bekämpft werden. Gegen die Motte *Hypena humuli* Harr. wird Arsen angewandt. Als „Hopfenkaufleute“ werden *Polygonia interrogationis* God. und *P. comma* Harr. bezeichnet. Beide haben mannigfache Feinde; sie müssen abgelesen und mit arsenhaltigen Mitteln bekämpft werden.

4. Die Pflanzenlaus *Myzus mahaleb* Fonscol. kommt auf der Pflaume, dem Pfirsich, der Birne, der Sonnenblume, *Rumex,* dem Kohlrabi, *Chrysanthemum, Portulaca, Rhamnus, Mallotus, Rhus, Alfredia, Nicotiana* vor. Th. Pergande untersuchte ihre Entwicklungs- und Lebensweise ausführlich.

5. An Rosen und anderen Rosaceen thut der Blattkäfer *Nodonota puncticollis* Say nach J. H. Chittenden grossen Schaden.

6. Die Raupen des Spanners *Boarmia plumi geraria* Hulst. thaten an Wallnüssen in Californien und Oregon Schaden. Der Schmetterling stammt wohl von der pacifischen Küste und ist auf *Quercus agrifolia* heimisch. Die Larven fressen auch Apfel- und Pflaumenlaub. Feinde sind eine *Tachina* und die Ichneumonide *Apanteles*, auch Vögel. Sprengungen mit einer wässerigen Lösung von Pariser Grün helfen. D. W. Coquillett untersuchte diesen Schädling.

7. Ferner behandelt F. H. Chittenden in Virginia eingetretene Verwüstungen von *Castanea dentata*, die *Agrilus bilineatus* Web., und solche von *Pinus Inops*, die *Dendroctonus frontalis* Zimm. angerichtet hatte. Übrigens werden für die Kastanie noch zahlreiche weitere Feinde angeführt. Es empfiehlt sich die Anwendung von Raupenleim, sowie von Kalkwasser mit Pariser Grün, von Kerosen oder von Kreosot.

8. Zum Schluss besprechen der Herausgeber oder seine Mitarbeiter kurz noch folgende hierher gehörigen Erscheinungen. Tabakblätter minierte *Gelechia piscipellis* Zell. *Olliffiella cristicola* Cock. (eine Schildlaus) erzeugt Gallen an *Quercus Wrightii.* Die Raupen von *Neophasia menapia* fressen die Nadeln von *Pinus ponderosa* und *monticola.* Erdbeeren schädigt *Anthonomus signatus* Say. *Xyleborus tachygraphus* Zimm. befällt *Liriodendron tulipifera, Cercis canadensis, Acer, Negundo, Fagus latifolia, Rhus typhina.* Spargel wurde von *Murgantia histrionica* Hahn angegriffen. Matzdorff.

In Finnland in den Jahren 1895 und 1896 aufgetretene schädliche Insekten.[1]

I. Wiesengräser.

Die Raupen der Graseule *(Characas graminis* L.) traten im Sommer 1896 auf einigen Wiesen in Aland verheerend auf. — Das von gewissen Insektenlarven bewirkte Weisswerden der Ähren mehrerer Wiesengräser kam in den beiden Jahren in ziemlicher Ausdehnung vor. — Die Raupen von *Tortrix paleana* Hb. (= *flavana* Hb. p.), welche seit 1892 an einigen Orten in der Umgegend von Abo auf den Timotheegrasfeldern recht schädlich aufgetreten sind, kamen auch in den Jahren 1895 und 1896 massenhaft auf Saaris und Lehtis in Mietois, in weniger grosser Menge ausserdem in den Kirchspielen Wirmo, Masku und Sagu vor; auf Saaris wurden nicht weniger als 105 ha

[1]) Reuter Enzio. Berättelse öfver skadeinsekters nypträdande i Finland under ären 1895 och 1896. Landtbruksstyrelsens Meddelanden No. XXI. Helsingfors 1897.

von denselben heimgesucht. — Am letzgenannten Orte trat im Sommer 1895 *Adimonia tanaceti* L. ziemlich zahlreich auf den Wiesen auf, jedoch ohne merkbaren Schaden anzurichten. — An mehreren Orten wurden die Timotheegrasähren von *Cleigastra*-Larven ziemlich stark beschädigt; so belief sich der Verlust auf dem Gute Haukila in Tyrwanto, wo ein Areal von 95 ha angegriffen war, auf $^{1}/_{4}$ bis $^{1}/_{3}$ der normalen Samenernte. — Durch die Larven einer Gallmücke, *Oligotrophus alopecuri* E. Reut., wurden auf Lofsdal in Pargas u. a. O. die Samen von *Alopecurus pratensis* in ziemlicher Ausdehnung zerstört.

II. Getreidearten.

Über Angriffe von Drahtwürmern (*Agriotes obscurus* L.) sind Klagen aus Dvidja in Pargas und Saaris in Mietois eingelaufen; diese Tiere, welche in dem Bericht eingehender besprochen werden, richten übrigens alljährlich bemerkenswerten Schaden in den verschiedensten Gegenden des Landes an. Im Spätsommer 1896 wurde auf einigen Äckern in den Kirchspielen Jorvis und Asikkola die junge Roggensaat von den Raupen der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) verwüstet; auf ähnliche Weise traten in Jokkis und Tammela die Raupen der *Hadena basilinea* F. auf, nachdem sie in den Roggenhocken angrenzender Felder die Körner in grossem Maasse zerstört hatten. — Als weitere Feinde des Roggens werden bemerkt: die Raupen von *Hadena secalis* L. und *Anerastia lotella* Hb. in den Halmen, sowie *Thrips vulgatissima* Hal. und *Limothrips denticornis* Hal. in den Ähren. — Auf Gerknäs in Lojo wurde die grüne Hafersaat von *Cassida nebulosa* L. z. T. aufgefressen. — Die Angriffe von *Chlorops pumilionis* Bierk. und *Oscinis frit* L. auf Gerste waren in den Jahren 1895 und 1896 weniger ausgedehnt als in dem vorhergehenden Jahre. — Blattläuse traten auf Gersten- und Weizenähren beschädigend auf.

III. Kartoffeln, IV. Kohlpflanzen, V. Rüben.

Auf einem Acker auf Runsala bei Abo wurde das Kartoffelkraut von in den Stengeln lebenden Larven einer Fliege (vielleicht *Eumerus lunulatus* Mg.) in ziemlich grossem Maasse verwüstet. — Auf Turholm bei Helsingfors gingen die Kohlpflanzen durch Angriffe von den Larven von *Corymbites pectinicornis* L. zu Grunde. — Die Kohlfliege (*Anthomyia brassicae* Bouché) richtete auf Ispois bei Abo und Gemtäkt bei Helsingfors bemerkenswerten Schaden an. — Vielerorts wurden, wie gewöhnlich, die Erdflöhe recht schlimm. — Über Angriffe von *Plutella cruciferarum* Zell. und *Pieris brassicae* L. liefen Klagen aus Lofsdal in Pargas bezw. aus Kvarnby in Spindeä ein. — Auf Rüben traten in den Kirchspielen Loimijoki, Tammela und Pöytis Erdflöhe und *Blitophaga opaca* L., auf Brödtorp in Pojo *Cassida nebulosa* L. schädlich auf.

VI. Obstbäume, VII. Beerenobst.

Die Apfelbäume wurden vielerorts von Apfelmaden, *Carpocapsa pomonella* L., und Blattläusen *(Aphis mali)* heimgesucht; in der Umgegend von Abo und in Ekenäs wurden sie z. T. von den Raupen des *Hyponomeuta mallinella* Zell. entlaubt. — Auf Lofsdal in Pargas litten die Kirschbäume durch Angriffe von *Aphis cerasi.* — Über Verheerungen durch *Nematus Ribesii* Steph. auf Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern kamen Klagen aus mehreren Orten ein; gegen diese Afterraupen, wie auch gegen die Apfelmaden, wurde Pariser Grün mit gutem Erfolge angewendet. — Auf Haukila in Tyrwanto wurden die Stachelbeeren von den Raupen der *Zophodia convolutella* Hb. beschädigt. — Auf Lofsdal in Pargas und auf dem Pfarrgute in Keuru wurden die Blätter der Johannisbeer- und namentlich der Stachelbeersträucher durch Angriffe einer *Phytoptus*-Art deformiert.

VIII. Laubhölzer.

Auf dem Gute Hatenpää bei Tammerfors fand im Jahre 1895 eine sehr grosse Verheerung der Ahlkirschen von den Raupen der *Hyponomeuta padi* statt. In der Umgegend von Abo wurden die Ahlkirschen durch Angriffe von *Phytoptus padi* Nal. z. T. sehr stark belästigt. — Es wurden ausserdem folgende Beschädigungen beobachtet: durch *Hibernia defoliaria* L. auf verschiedenen Laubhölzern in Abo; durch eine weissliche Afterraupe auf Eichen in Mietois sowie auf der Insel Runsala bei Abo; durch *Orchestes populi* Tb. auf Balsampappeln auf Lofsdal in Pargas.

IX. Zierpflanzen.

Die Rosensträucher wurden an mehreren Orten von Wicklerraupen, von Afterraupen und Blattläusen heimgesucht. — Auf Lofsdal in Pargas litten die Levkojen durch Angriffe von *Plutella cruciferarum* Z. und *Strachia oleracea* L. — *Gloxinia-*, *Calla-* und *Kentia*-Pflanzen wurden von *Heliothrips dracaenae* belästigt.

X. Hopfen.

Auf Lofsdal wurde der Hopfen von den Raupen der *Hypena rostralis* L. stark beschädigt

XI. Getreidekörner und Esswaren.

Es wurden Beschädigungen von *Calandra granaria* L., *Dermestes lardarius* L. und *Sitodrepa panicea* L. angemeldet.

E. Reuter (Helsingfors).

Referate.

Wakker, J. H., Die indirekte Bekämpfung der Serehkrankheit des Zuckerrohrs auf Java. Bot. Centralbl., Bd. 66. Cassel 1896. S. 1—7.

Da man über die Krankheitsursache der Sereh noch nicht im reinen ist, kann von einer direkten Bekämpfung der Krankheit keine Rede sein. Als Mittel indirekter Bekämpfung sind die folgenden angewendet worden.

1. Man hat Cheribonrohr im Gebirge angepflanzt, um gesunde Stecklinge zu erhalten. Das Mittel hatte Erfolg und es kann nur empfohlen werden, das Pflanzmaterial auch fernerhin aus eigens angelegten Stecklingspflanzungen zu beziehen.

2. Das Aussiechen des eigenen Rohres hat sich bei planmässiger Anwendung der stetigen Wahl der besten Stecklinge erfolgreich gezeigt.

In beiden Fällen will man das Rohr gegen die Krankheit festigen. Die folgenden Mittel laufen darauf hinaus, widerstandsfähige Varietäten zu finden.

3. Die Einfuhr fremden Rohres scheint vorläufig nach den auf der Insel Banka gemachten Erfahrungen noch keinen genügenden Ersatz für das Cheribonrohr zu liefern.

4. Ausgedehnte Versuche mit zahlreichen Varietäten werden von grossem Nutzen sein, da dadurch standhafte und doch ertragreiche Varietäten gefunden werden können. Vorläufig sind schon als solche das Louzierrohr, Canne morte u. a. zu nennen.

5. Schliesslich möge man aus den Samen von den als gut befundenen Varietäten Pflanzen ziehen. C. Matzdorff.

Wakker, J. H. De Sereh-Ziekte. (Die Sereh-Krankheit). S.-A. aus Archief voor de Java-Suikerindustrie. 1897. Afl. 3. Soerabaia 1897.

Verf. erblickt in der das Cheribon-Zuckerrohr verheerenden Sereh-Krankheit eine Gummosis, welche, wie andere ähnliche Krankheiten nicht parasitärer Natur ist und deren Entstehung er sich in folgender Weise vorstellt: Die während des trockenen Monsuns entwickelten Stecklinge erhalten während der folgenden Regenzeit Überfluss an Wasser, nach Ablauf derselben aber nicht mehr als zur Erhaltung des Lebens und zu langsamem Wachstum nötig ist; dieser Unterschied ist nicht nur durch denjenigen der Regenmenge, sondern auch durch das gegen Ende der nassen Jahreszeit beginnende Zurückgehen des Wurzelsystems bedingt. Beide Ursachen wirken gleichsinnig auf das Zuckerrohr und die Folgen davon sind: 1) Das Kurzbleiben

der im trockenenen Monsun gebildeten Glieder. 2) Bildung von Gummi in den Knospen und Ergiessen desselben in die Gefässe. 3) Minder gute Entwickelung der Augen, welche zu Stecklingen Verwendung finden sollen. Letztere liefern in Folge davon schwächliche Pflanzen, welche, bei sonst gleichen Bedingungen, gegen geringe Wasserzufuhr empfindlicher werden; solche Pflanzen werden aber in höherem Grade zur Gummibildung neigen.

Der Ausfluss von Gummi in die Gefässe und die dadurch bedingte Verstopfung der letzteren bedingt, dass sowohl die Knospen wie die Wurzelanlagen austreiben, während die Ernährung der Wurzeln im Boden weniger gut als bei gesunden Pflanzen stattfindet. Kommt auf einem früheren Krankheitsstadium, in Folge günstiger Umstände, besonders kräftige Wurzelbildung zu stande, so kann die Pflanze normales Aussehen erhalten. Ist dagegen in Folge erblicher Anlagen, Verstopfung der Gefässe in höherem Maasse eingetreten, so wird auch starke Entwicklung des Wurzelsystems das Auftreten der Serehkrankheit nicht verhindern können.

Entnimmt man die Stecklinge gesunden Pflanzen, zur Zeit wo sie mit Wasser am reichlichsten versehen sind, so bleiben die Sereh-Erscheinungen zurück und man kann auf diese Weise sogar eine empfindliche Varietät jahrelang gesund erhalten. Tritt unter solchen Umständen die Krankheit doch auf, so ist sie auf die Verwendung untauglichen Materials zurückzuführen. Die Immunität gewisser Rohrsorten beruht auf dem Besitze eines kräftigen Wurzelsystems oder auf geringerer Empfindlichkeit gegen Wassermangel.

Kommt Sereh in Saatpflanzen zum Vorschein, so kann dies die Folge zu schwacher Entwickelung der Wurzeln oder auch eine Erblichkeitserscheinung sein.

Die Bekämpfung der Serehkrankheit wird natürlich eine andere sein müssen, je nachdem man Cheribon-Rohr weiter zu pflanzen wünscht oder dasselbe durch immune Rassen ersetzt. Die Kultur solcher Rassen bleibt in erster Linie empfehlenswert. Beim Cheribon-Rohr ist zunächst auf den gesunden Zustand der Stecklinge zu achten; dagegen sind die auf der Ansteckungstheorie beruhenden weitgehenden Vorsichtsmaassregeln überflüssig. Ferner ist für die kräftige Entwickelung des Wurzelsystems zu sorgen. Dazu muss der Boden trocken sein; Wasserabfuhr in der Regenzeit, reiche Wasserzufuhr in der Trockenzeit sind unbedingt nötig. Das Pflanzrohr darf zur Vermeidung der Folgen des Zurücktretens der Wurzeln nicht älter werden als 6 Monate und zwar wird die Anlage einer Stecklingspflanzung im Juli, das Einsammeln im Dezember oder Januar, aber nicht umgekehrt, stattzufinden haben.

Nichtbeachtung solcher Maassregeln ist die Ursache, dass die

Stecklingspflanzungen des Cheribon-Rohrs so selten in der Ebene fortkommen.

Verf. zieht aus der Gesammtheit seiner Untersuchungen den Schluss, dass bei entsprechender Vorsicht auch in den Serehdistrikten gutes Pflanzenmaterial gezüchtet werden kann. Schimper.

Wieler, A. Über unsichtbare Rauchschäden bei Nadelbäumen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1897. Heft IX.

Die Untersuchungen von R. Hartig „über die Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauches auf die Gesundheit der Nadelwaldbäume“ (siehe Heft I S. 25) bestätigen die Annahme unsichtbarer Rauchschäden. Die von v. Schroeder und Reuss nachgewiesene Depression der Transpiration erklärt Hartig durch die Tötung der Schliesszellen, wodurch eine Öffnung der Spaltöffnungen ausgeschlossen wird. Mit der herabgesetzten Transpiration vermindert sich die Assimilation. Als mikroskopisches Merkmal für das Vorhandensein unsichtbarer Rauchschäden giebt H. das Auftreten rotbrauner Schliesszellen bei den Stomaten von *Picea excelsa, Tsuga canadensis* und *Pseudotsuga Douglasii* an; dagegen bleiben diese Organe farblos bei *Larix, Abies, Pinus silvestris* und *Strobus*. Salzsäure ruft bei der Fichte die rote Färbung nicht hervor. Wenn die Einwirkung der schwefeligen Säure sehr heftig gewesen, so tritt bei der Fichtennadel auch eine rotbraune Färbung der Gefässbündel auf. Die rotbraune Färbung soll daher rühren, dass ein farbloser Körper von unbekannter chemischer Natur mit der schwefeligen Säure eine rotbraune Verbindung liefert. Neben dieser mikroskopischen Reaktion soll eine makroskopische darin bestehen, dass wenn man abgeschnittene Fichtenzweige nur wenige Tage der freien Luft und Sonne aussetzt, zuerst alsbald eine graugrüne Färbung eintritt und dann ein Schrumpfen und Vertrocknen der bald nachher abfallenden Nadeln sich zeigt, während zu dieser Zeit die gesunden Nadeln noch frisch und unverändert sind.

Gegen die Richtigkeit der makroskopischen Probe hat sich Ramann (s. d. Zeitschr. Bd. VII S. 27) ausgesprochen; Wieler prüft nun an natürlich beschädigtem Material in der Umgebung der Stollberger Hütten und an künstlich der schwefeligen Säure ausgesetzten Fichtenzweigen die Richtigkeit der von Hartig angegebenen mikroskopischen Reaktion. Das Ergebnis der Untersuchung von erkrankten und anscheinend gesunden Bäumen im Stollberger Revier zeigte, dass die Hartig'sche Reaktion ziemlich selten nur zu finden war und überhaupt nur an solchen Nadeln gefunden werden konnte, welche bereits äusserlich Veränderungen erkennen liessen. Von solchen bereits veränderten Nadeln zeigten aber auch keineswegs alle Nadeln die Rotfärbung der Schliesszellen. Zweige aus einem rauchbeschädigten

Schlage kleiner Fichten mit vergilbten Nadeln liessen keine roten Schliesszellen erkennen, während solche bei einer Fichte des benachbarten Schlages aufgefunden werden konnten. Die Reaktion beobachtete Wieler besonders an älteren Nadeln, und weist darauf hin, dass auch bei den Hartig'schen Untersuchungen sich Fälle finden lassen, in denen die Nadeln um so weniger erkrankt erscheinen, je jünger sie sind.

Seine Wahrnehmungen über das verhältnismässig seltene Auftreten roter Schliesszellen, und zwar nur an äusserlich bereits als beschädigt erkennbaren, fast ausschliesslich älteren Nadeln fand Wieler noch an Zweigen einer anscheinend gesunden Fichte bestätigt, die er später der Sonne ausgesetzt hatte. Vor dem Versuch zeigten die grünen Nadeln die Reaktion nicht, wohl aber nachdem sie, einige Wochen der Sonne ausgesetzt, bereits abgefallen waren.

Alle die genannten Umstände deuteten darauf hin, „dass das Auftreten der roten Färbung in den Schliesszellen nur ein Symptom dafür ist, dass die betreffenden Zellen aus irgend einer Ursache getötet worden sind." Thatsächlich fand Verf. an Fichten aus rauchfreien Gegenden rote, gelbe, gräulich-bräunliche, grünlich-gelbe u. s. w. gefärbte Nadeln, die abgestorben oder im Absterben begriffen waren, mit roten Spaltöffnungen. „Von hier bis zu dem Gedanken, dass auch an den Nadeln, welche im normalen Entwicklungsgange des Baumes abfallen, die Reaktion sichtbar sein muss, ist nur ein Schritt." Bei einer daraufhin untersuchten Fichte des Aachener Stadtgartens wurde die Rotfärbung in den Schliesszellen der im Fall begriffenen sechsjährigen Nadeln festgestellt.

Auch bei künstlich getöteten Nadeln beobachtete Verf. die Rotfärbung der Schliesszellen. Zweige aus rauchfreier Gegend einige Tage der Sonne ausgesetzt, liessen die Nadeln fallen. In diesen war die Hartig'sche Färbung der Schliesszellen vorhanden. — An einem längere Zeit in Wasser stehenden Zweige zeigten die untergetauchten Nadeln eine graubraune Färbung, während die in der Luft befindlichen normal grün geblieben waren; erstere besassen eine rotbraune Färbung in den Schliesszellen. Ein in Wasser stehender Zweig wurde mit seinem oberen Teile den Dämpfen kochenden Wassers ausgesetzt, wodurch die Mehrzahl der Nadeln graubraun wurde. Nach $1^1/_2$ Tagen erwiesen sich die meisten Zellen rotbraun. Unter 7 Versuchen betreffs der Einwirkung von Salzsäuredämpfen zeigten sich bei einem Zweige, der $5^1/_4$ Stunde den Dämpfen ausgesetzt gewesen, einige Nadeln von gelbgrünem Aussehen mit charakteristischer Färbung der Schliesszellen; in den andern 6 Fällen konnte diese Färbung nicht festgestellt werden. Ähnlich wie im vorigen Versuch, wurden nun Fichtenzweige unter eine Glasglocke, in der schwefelige Säure ver-

dampfte, aufgestellt. Die Verfärbungserscheinungen der Nadeln waren bei den einzelnen Versuchen sehr verschieden, in einigen Fällen aber überhaupt nicht eingetreten. Unter 7 Fällen mit Verfärbung wurden zwei beobachtet, an denen die Hartig'sche Rotfärbung in den Schliesszellen der Nadeln eintrat.

Nach alledem ist für Verf. keine andere Deutung zulässig, „als dass die Tötung der Schliesszelle eine Bedingung für das Auftreten der rotbraunen Färbung ist. Wenn diese bei Einwirkung von Salzsäure und schwefeliger Säure in den meisten Fällen nicht zum Vorschein kommt, so muss das daran liegen, dass die Säure ausser ihrer tötenden Wirkung noch eine spezifische, vielleicht chemische Wirkung ausübt. Der Umstand, dass die Färbung in den Schliesszellen erst nach ihrer Tötung auftritt, weist darauf hin, dass es sich hier vielleicht um einen Oxydationsprozess handelt". Da nun Nadeln, die in eine gesättigte Lösung von Kaliumbichromat gelegt, bis sie vollständig durchtränkt waren, den rotbraunen Niederschlag in den Schliesszellen zeigten, so wird die Vermutung gestützt, dass die Hartig'sche Reaktion auf einer Veränderung des Gerbstoffes beruht, der nicht nur in den Schliesszellen, sondern auch in den Markstrahlelementen des Gefässbündels und dessen Scheide anzutreffen ist. Das Ausbleiben der Rotfärbung der Schliesszellen bei Tanne, Lärche und Kiefer erklärt sich aus dem Fehlen des Gerbstoffes bei diesen Organen, während andere Gewebe sogar sehr reich daran sind. Bei der Douglastanne fand Wieler keinen Gerbstoff in den Schliesszellen, welche Hartig gerötet beobachtet hat. Allerdings zeigt sich der Gerbstoffgehalt nicht nur in verschiedenen Nadeln desselben Zweiges, sondern sogar in verschiedenen Teilen derselben Nadeln schwankend.

Die rotbraune Färbung in den Schliesszellen der Fichte ist somit keine spezifische Reaktion auf schwefelige Säure und tritt sogar selten bei Einwirkung derselben auf, ist aber „fast stets zu beobachten, wenn die Zellen aus anderen Ursachen absterben".

Chittenden, F. H. Some insects injurious to stored grain. (Einige den Getreidevorräten schädliche Insekten.) U. S. Department of agriculture. Farmers Bulletin No. 45. 1897.

Folgende Insekten werden charakterisiert und abgebildet: *Calandra granaria* L., *Calandra oryza* L., *Sitotroga cerealella* Ol., *Tinea granella* L., *Ephestia Kuehniella* Zell., *Plodia interpunctella* Hbn., *Pyralis farinalis* L., *Tribolium confusum* Duv., *Tr. ferrugineum* Fab., *Echocerus maxillosus* Fab., *Ech. cornutus* Fab., *Palorus Ratzeburgi* Wissm., *Tenebrio molitor* L., *T. obscurus* L., *Silvanus surinamensis* L., *Cathartus gemellatus* Duv., *Cathartus advena* Waltl., *Tenebroides mauritanicus* L. Das beste Mittel zur Bekämpfung sämtlicher schädlichen Insekten ist Schwefelkohlen-

stoff. Verf. empfiehlt ausserdem folgende vorw. präventive Maassregeln: 1) Schnelles Dreschen, damit *Sitotroga, Calandra oryza* und andere schädliche Insekten des Südens überhaupt nicht in das Korn geraten. 2) Besichtigung und ev. Desinfizierung des Korns, der Säcke und der Maschinen vor der endgültigen Aufspeicherung. 3) Grössere Reinheit, und Zerstörung des Auswurfs. 4) Umbau der Lagerhäuser, besonders in warmen Zonen, zur Beseitigung der Insekten. 5) Ersatz hölzerner Dachrinnen durch solche aus Metall, und Gebrauch von verbesserten Maschinen in den von Mehlmotten heimgesuchten Mühlen. 6) Aufspeicherung in grossen Haufen, wodurch namentlich Kornmotten ferngehalten werden. 7) Aufspeicherung in einem kühlen, trockenen, wohl ventilierten Lagerhaus, zur Vermeidung des Erhitzens. 8) Verwendung von Naphthalin zum Schutze kleiner Proben in geschlossenen Behältern. Schimper.

Howard, L. O. A study in insect parasitism. (Eine Studie über Parasitismus bei Insekten). U. S. Department of agriculture. Technical series No. 5. Washington 1897.

Bis zur Einführung des europäischen Sperlings in die Vereinigten Staaten waren dort „canker worms" die hauptsächlichsten Feinde der Schattenbäume der Städte; in dem Grade aber, als die Sperlinge sich vermehrten, gewannen die Raupen von *Orgyia leucostigma* Smith and Abbott die Oberhand, indem sie durch ihre Behaarung gegen die Gefrässigkeit der ersteren geschützt waren und wahrscheinlich auch, weil ihre Feinde in der heimischen Vogelwelt durch den Eindringling vertrieben worden waren. Die Bäume in den nördlichen Städten, wie New-York, Brooklyn, Philadelphia und Boston waren bereits seit Jahren durch die behaarten Raupen beschädigt worden; in Washington hingegen waren letztere immer noch gegen andere Arten zurückgetreten, bis sie 1895 mit einem Male in so ungeheurer Menge auftraten, dass Ende des Sommers sämtliche Bäume gänzlich entlaubt und von den Raupengehäusen bedeckt dastanden. Als aber im September die dritte Generation zum Vorschein kam, hatten auch die Parasiten in erstaunlicher Weise zugenommen, so dass jeder Baum zu einem von Toten bedeckten Schlachtfelde wurde. Nur etwa 10 % der Septemberpuppen erzeugten Schmetterlinge, deren Nachkommen sich im Frühling 1896 in mässiger Anzahl zeigten; alsbald aber wurden letztere durch die Parasiten angefallen und zum grössten Teile vertilgt. Doch nahmen auch die Hyperparasiten allmählich an Zahl zu, so dass im Laufe des Jahres eine mässige Zunahme der Raupen stattfinden konnte.

In ihrem speziellen Teile ist die Arbeit der Struktur und Lebensweise der Parasiten verschiedenen Grades (primäre, sekundäre und

tertiäre) gewidmet. Das allgemeine Ergebnis ist aber eine neue Bestätigung der bekannten Regel, dass, sobald sich ein Pflanzenfresser aus irgend einem Grunde stark vermehrt, eine entsprechende Zunahme seiner natürlichen Feinde stattfindet, welche dessen Menge an Individuen sogar unter die Norm herabsetzen kann. Schimper.

Saccardo, F. L'anomala della vite. (Weinstock-Laubkäfer.) In: Bollet. di Entomol. agrar. e Patolog. veget., an. III., 1896. S. 119.

Im Süden Italiens trat 1896 *Anomala vitis* an manchen Orten massenhaft auf. Verf. meint am besten dadurch der Tiere Herr zu werden, dass man gegen Tagesanbruch Leintücher unterhalb der Weinstöcke auf dem Boden ausbreitet und die Reben tüchtig schüttelt. Die so gesammelten Tiere werden abgebrüht. Ihre Larven im Boden sind beinahe unschädlich; doch, um die Anzahl der Käfer zu verringern, soll man auch diese durch Umlegen der Erde töten.

Solla.

Berlese, A. Recenti osservazioni intorno alla lotta preventiva contro la Cochylis. (Jüngste Beobachtungen über präventive Behandlung gegen den Traubenwickler). In. Bollet. di Entomol. agrar. e Patolog. veget., an. III; Padova 1896, S. 113—115.

In einem Weinberge bei Portici wurden die Vorbeugungsmittel gegen *Cochylis* wiederholt und zwar, mit Rücksicht auf die sehr regnerische Witterung, wurden die Besprengungen der Weinstöcke nach starkem Regen wiederholt. Die Pflanzen erhielten somit im Ganzen nur zwei Besprengungen zur Blütenzeit und zwar:

A. mit Martini's Mischung zu $^1/_2{}^0/_0$ verdünnt,
B. „ Martini's normaler Mischung,
C. nur mit Bordeaux-Mischung.

Nach vollzogener Fruchtreife wurde ein Prozentsatz der wurmstichigen Beeren für die drei bezeichneten Fälle ermittelt, und es ergaben sich für B die weitaus günstigsten Resultate. — Eine Behandlung der Weinstöcke mit Schwefel fällt hier nicht in's Gewicht, wird auch vom Verf. nur nebenbei erwähnt. Solla.

Keller, C. Beschädigungen der Eichen durch Gallwespen. Journal suisse d'économie forestière 1896. No. 2. Red. Fankhauser. Bern.

Während die Mehrzahl der Eichengallen als nur von geringer wirtschaftlicher Bedeutung betreffs ihrer Schädigung der Nährpflanze anzusehen ist, sind doch auch Fälle mehrfach bekannt, in denen ganz wesentliche Wachstumsstörungen beobachtet worden sind. An ein von Altum in Schlesien beobachtetes derartiges Vorkomm-

nis von *Cynips terminalis* knüpft Verf. seine Wahrnehmungen an jüngeren Eichen in der Umgebung von Zürich an. Die kartoffelähnlichen Gallen dieser Wespen sah er auf Tausenden von Triebspitzen, die dadurch zerstört worden waren. Jedoch sah er auch auf dem kleinen befallenen Areal, dass diese Masseninfektion nicht lange andauerte; denn im folgenden Jahre hatten die stark befallenen Eichen nur verhältnismässig wenig frische Gallen.

Bemerkenswerter ist ein Fall an einer Allee mit 4—5 Meter hohen Eichen, deren Belaubung bei einzelnen Exemplaren bis zu Anfang Juni kümmerlich war; es zeigten sich vielfach abgestorbene Triebe; andere erschienen im Wachstum stark zurückgeblieben und die Blattspreiten waren klein, verkrümmt und am Rande teilweis absterbend. Später wurde das Aussehen der Bäume besser.

Als Ursache wurden erkannt *Spathegaster baccarum*, *Andricus curvator* und *A. inflator*. Obgleich sich an vielen Blättern die beerenartigen Gallen der ersten Art zu zweien und dreien vorfanden, dürfte diese Art hier bedeutungslos sein, da sie auch häufig an sehr kräftig wachsenden Eichen zahlreich gefunden worden ist. Ganz anders verhielt sich *Andricus curvator*. Die im Mai erscheinenden Gallen bilden grosse, unregelmässige, blasige Auftreibungen auf der Ober- und Unterseite der Blätter; an einzelnen jungen Trieben war jedes Blatt befallen und verkümmert, sowie die Triebe selbst stark verkrümmt. Die Belaubung erholte sich, nachdem zu Anfang Juni die Wespen ausflogen. Aus den Eiern tritt noch in demselben Jahre eine neue Generation, als *Aphilotrix collaris* beschrieben, hervor, welche sich in Knospengallen entwickelt, die leicht übersehen werden.

Das Absterben der Triebe rührt aber nicht von der genannten Art, sondern von *Andricus inflator* her. Ihre „Kohlrübengallen" entstehen durch keulige Auftreibung der Enden von Haupt- und Seitensprossen. Im ersten Jahre erscheinen die befallenen Triebe zwar mit sehr kurzen Internodien aber noch normaler Belaubung; später sterben alle diese Triebe mit ihren kohlrübenförmigen Spitzen ab. Daher bedeutet *Andricus inflator* für die Eiche dasselbe, was *Chermes* für die Fichte darstellt. Auch hier ist Generationswechsel vorhanden, indem *Aphilotrix globuli* die zugehörige agame Form ist.

Von *Spathegaster baccarum* ist *Cynips lenticularis* die agame Form. Die linsenförmigen Gallen kommen zu 30—90 auf einem Blatte (bisweilen auch oberseits) vor. Auf der der Anheftung gegenüberliegenden Blattseite entsteht ein gelber Fleck, wodurch die reichlich mit Lenticularis-Gallen bedeckten Blätter so gelbscheckig werden können, als ob sie von der Eichenkolbenlaus *(Phylloxera quercus)* befallen wären.

Gervais, Prosper. La reconstitution des terrains calcaires. (Über die Rekonstitution der phylloxerierten Weinberge in kalkhaltigen Böden.) Revue de viticulture 1896. No. 117 pag. 257 (ausführlich in den Berichten der Société des Agriculteurs de France, 1896, publiziert). —

Über die gegenwärtig in Frankreich sehr brennende Frage der Wiederherstellung der in kalkhaltigen Regionen anzuwendenden amerikanischen Pfropfunterlagen gab neuerdings H. Gervais einen ausführlichen mit vielen Einzelbeobachtungen gefüllten Bericht heraus. Aus seinem in der Revue de viticulture publizierten Resumé entnehmen wir die Namen der die besten Resultate liefernden Hybriden, deren Anpflanzung also in erster Linie zu empfehlen wäre:

1) Für die einen mittelmässigen Kalkgehalt besitzenden Bodenarten: Riparia × Rupestris No. 3306 u. 3309 von H. Couderc gezüchtet. — Riparia × Rupestris 101[14], von Millardet, — Rupestris de Lot, — Taylor Narbonne. —

2) Für kalkreiche Böden: Mourvèdre × Rupestris 1202, — 601 × Monticola 132-5 und 132-9 etc. von Couderc. — Cabernet × Rupestris 33 A, A^1, A^2, Alicante — Bouschet × Riparia 141 A^1, von Millardet. — Aramon × Rupestris No. 1 von Ganzin; Colorado E. von Bethmont.

3) Für Kreide enthaltende Böden: Chasselas × Berlandieri 41 B von Millardet, verschiedene Hybriden von Couderc und (mit einem Fragezeichen) die von gewisser Seite stark angepriesenen selectionirten Formen der *Vitis Berlandieri* und *Vitis monticola*.

Beiläufig gesagt giebt obige Liste eine Vorstellung der sich immer mehr complizierenden Nomenklatur der Rebenhybriden, da viele der zuerst erzielten Formen noch unter sich gekreuzt wurden. Unter verschiedenen aus derselben Kreuzung gesäten Typen werden auch z. Zeit einzelne Individuen selectioniert und fortan allein vermehrt. — Die individuellen Verschiedenheiten in Bezug auf Adaptation und Resistenzfähigkeit der Reblaus gegenüber spielen eben dabei eine sehr wichtige Rolle. —

Die Resistenzfähigkeit der durch Kreuzung zwischen widerstandsfähigen amerikanischen Typen wie Riparia und Rupestris erzielten Hybriden steht gegenwärtig ausser Zweifel; hingegen gehen die Meinungen weit auseinander in Bezug auf die dauernde Widerstandsfähigkeit der sogenannten franco-amerikanischen Hybriden d. h. wo die einheimische Varietät bei der vorhergehenden Kreuzung gebraucht wurde.

J. Dufour.

Leisewitz, W. Ein Beitrag zur Biologie der Holzwespen. *Xiphydria dromedarius* Fabr. an Ulme. Forstlich-naturwiss. Zeitschrift. 5. Heft. 1897. S. 207—224, mit 13 Figuren.

Verf. hat die bisher nur in Weiden, Birken und Pappeln beobachtete Holzwespe *Xiphydria dromedarius* in einem Ulmenaste des englischen Gartens zu München entdeckt. Die Veranlassung zu dem Angriffe dürfte in dem Umstande zu suchen sein, dass das Dickenwachstum des befallenen Astes während der letzten zwanzig Jahre nur 1 cm betragen hatte; denn es ist von R. Hartig nachgewiesen worden, dass Nadelhölzer beim Aufhören ihres Dickenwachstums sofort von ihren Feinden befallen werden. Die forstliche Bedeutung der Xiphydria lässt sich auf Grund einer einzelnen Beobachtung noch nicht feststellen; doch ist dieselbe jedenfalls technisch schädlich und würde, wenn sie sich vermehrte, merklichen Schaden anrichten. Das Gegenmittel würde in der Entfernung der befallenen Glieder sowie des trockenen und kranken Materials solcher Bäume, welche von der Wespe befallen werden, zu bestehen haben.

Schimper.

Berlese, A. e Leonardi, G., Notizie intorno all'effetto degli insettifughi nella lotta contro la Cochylis ambiguella. (Rivista di Patologia vegetale, vol. IV., Firenze 1896. S. 304—343.)

Die Resultate, welche bis jetzt mit insektentötenden Mitteln gegen die Traubenmotte erreicht wurden, sind in ergiebigem Maasse, nach den vom Verf. bei Portici und von S. Martini zu Arezzo vorgenommenen Experimenten, mit Zahlenbelegen und graphischen Darstellungen in vorliegender Abhandlung niedergelegt. Es geht daraus hervor, dass sich am besten solche Mittel empfehlen lassen, welche auch die *Peronospora* zu bekämpfen vermögen. Dabei ist jedoch auf die Zeit der Anwendung, die nach den einzelnen Sorten des Weinstocks verschieden ist, sowie auch auf die Art der Behandlung besonders Acht zu geben, und namentlich ist auf eine Wiederholung der Bespritzungen Rücksicht zu nehmen.

Von praktischer Verwendung fanden Verff. zunächst eine Besprengung mit einer Mischung von: gelöscht. Kalk 0,5, Kupfersulphat 0,5, Rubin 0,75, Wasser 100, zur Zeit, wo die Knospen ausgeschlagen haben und die jungen Triebe kaum 10 cm lang sind; günstig ist die Wiederholung dieser Vorsichtsmaassregel. Gleich nach der Blütezeit, und wiederholt noch bis in die ersten Tage des Juli, ist die Besprengung mit stärkeren Lösungen (Kalk 1,0, Kupfersulphat 1,0, Rubin 1,5 in 100 Wasser) vorzunehmen. — Dem Weine fügt die Anwendung dieser Mittel keinen Nachteil zu.

Solla.

Martini, S. Ancora del sistema insettifugo contro la tignuola della vite. (Nochmals über das insektentötende Vorgehen gegen die Traubenmotte.) In: Bollett. di Entomol. agraria e Patolog. veget., an. IV. Padova 1897. S. 281—284.

In zwei verschiedenen Weinbergen stellte Verf. vergleichende Versuche über die Vertreibung der Traubenmotte an und zwar mit Anwendung folgender Mittel: 1) Winterbehandlung (nur in dem ersten Weinberge vorgenommen), d. i. Entrindung der Stöcke mittelst der Sabatè-Handschuhe und Auswaschen mit 45% Lösung von Eisensulphat unter Zusatz von 1% Phosphorsäure; 2) Rubinbehandlung, Besprengung mit einer Lösung von Kupfersulphat, Kalk und 1,5% Rubin; 3) Kreolinbehandlung, Besprengung mit einer gleichen Lösung, nur unter Ersatz des Rubins mit 1% Kreolin Nava's. Die Behandlungen wurden gegen Ende April vorgenommen, und in dem ersten Weinberge nach starken Regengüssen noch einmal wiederholt; doch erfolgten auch noch im Mai wiederholt reichliche Niederschläge. Anfangs Juni wurden die *Cochylis*-Larven der ersten Generation auf den Weinstöcken gezählt, und es ergab sich eine Verminderung ihrer Anzahl

bei der Winterbehandlung um 27%,
„ „ Rubinbehandlung „ 63% im ersten, um 62% im zweiten Wbg.
„ „ Kreolinbehandlung „ 65% „ „ „ 68% „ „ „

Solla.

David, J. J. Cotton. J. Planta and Co. Alexandria (Egypt.) Bulletin No. 1. Alexandria 1897. 4°. 24 S.

Die Maden von *Agrotis segetum* greifen in Ägypten die Wurzeln von Baumwollpflanzen an, lassen sich aber bis März leicht entfernen. Die Raupe von *Prodaenia littoralis*, welche in früheren Jahren grosse Verheerungen angerichtet hatte, trat letztes Jahr nur noch ganz vereinzelt auf. Die befallenen Pflanzen waren auf allen grossen Gütern entblättert worden, ein allerdings sicheres aber bedenkliches Verfahren; ein treffliches Bekämpfungsmittel liefert dagegen ein wässeriges Decoct der spanischen *Parietaria* mit schwarzer Seife, Schwefelleber und Bernsteinöl (amberoil). Den grössten Schaden verursachen in den ägyptischen Baumwollpflanzungen dem Boden entströmende Gase und Dämpfe; zu reichliche Bewässerung ist gewöhnlich die Ursache solchen Übels.

Schimper.

Bolley, H. L., New Work upon the Smuts of Wheat, Oats and Barley, and a Resume of Treatment Experiments for the last three years. (Neue Untersuchungen über die Brandpilze des Weizens, des Hafers und der Gerste, und ein Überblick

über die Versuche ihrer Bekämpfung während der letzten drei Jahre.) Govern. Agric. Exper. Stat. for North Dakota. Bull. Nr. 27. Fargo 1897. p. 109—162. 13 Fig.

1. *Tilletia levis* Kühn., Weizenstinkbrand. Die Untersuchungen ergaben vor allem, dass sich der Schmarotzer unter den Spaltöffnungen im Chlorophyllgewebe ausbreitet, nicht aber die Gefässbündel befällt. Die Witterungsverhältnisse beeinflussen die Entwicklung des Pilzes ohne Frage. Die Ansteckung geht zum allergrössten Teile von den Sporen aus, die beim Dreschen in das Saatgut geraten. Jedoch kommt ohne Frage auch Infektion durch Sporidien vor, die an Promycelien sitzen, die aus den auf dem Lande verbleibenden Sporen entstanden. Auch auf längere Zeit hinaus behalten die Sporen ihre Entwicklungs- und damit Ansteckungsfähigkeit bei, wie denn auch gelegentlich ohne Zuthun des Menschen aufgegangene Weizenpflanzen den Brand weiter zu führen im stande sind. Die Zeit der Aussaat scheint in gleichem Maasse für die Entwicklung des Weizens und seines Schmarotzers günstig zu sein. Vielleicht begünstigte warmes Keimwetter mit bald darauf folgenden Frösten in einigen Fällen den Pilz, hemmte ihn reichlicher Regen im April und Mai in anderen.

2. Der Staubbrand des Weizens, *Ustilago Tritici* Persoon, wurde nicht genauer untersucht.

3. *Ustilago Avenae* Persoon, der Haferbrand. Ein Umstand, der die Vernichtung dieses Pilzes sehr erschwert, ist der, dass schon viele Sporen sich verbreiten, wenn noch nicht das gesamte Feld abgeblüht hat. Infolgedessen werden oft Sporen in die Spelzen, die die Frucht umschliessen, eingeschlossen.

4. *Ustilago Hordei* Pers., K. et S., der Gerstenbrand.

Die Bekämpfung dieser Brandpilze geschah einmal durch die Behandlung der Saat mit Sublimat, heissem Wasser, Formalin, Kaliumsulphid, Schwefeldioxyd, Kalk und Kupfersulphat. Es wurden umfangreiche Versuchsreihen angestellt, um den günstigsten Concentrationsgrad dieser Lösungen, sowie die günstigste Wirkungsdauer herauszufinden. Besonders wurde auch der Einfluss auf die Keimkraft des Getreides selbst untersucht. Es empfiehlt sich vor allem, das Saatgut nach der Desinfektion zu trocknen, damit es diese behält. Unter jenen Mitteln steht das Sublimat obenan. Heisses Wasser ist bei feuchtem Boden gar nicht empfehlenswert. Kupfersulphat und Formalin wirken gut. Kaliumsulphid ist wegen ungleicher Wirkung nicht zu empfehlen. Kalk nützt nichts. Eine zugleich erfolgende Behandlung mit Sublimat und Formalin übertraf die Wirkung jedes einzelnen der beiden Mittel nicht. Matzdorff.

Baldrati, J. Di due micromiceti scoperti nel Ferrarese, nuovi per la flora italica. (Zwei für Italien neue Pilze.) Bullett. d. Soc. botan. italiana, Firenze 1897. Seite 244—246.

Im Gebiete von Ferrara wurden gefunden: 1) *Puccinia Gladioli* Cast. auf Blättern von *Gladiolus illyricus*. Verf. giebt an, dass sie mit den von Saccardo übergangenen, typischen Paraphysen versehen war. 2) *Fusicladium Cerasi* Sacc. (*Acrosporium Cerasi* Rabh.) auf der Oberfläche nahezu reifer Kirschen. Solla.

Magnus, P. Über das Mycelium des Aecidium Magellanicum Berk. Ber. D. bot. Ges. 15. Jahrg. p. 144—152. Taf. 4.

Von diesem vor 20 Jahren vom Verf. bei Potsdam wiedergefundenen Pilz der an der Berberitze Hexenbesen hervorbringt, war wohl in den Blattstielen ein intercellulares Mycel mit Haustorien bekannt, aber kein im Stamme perennierendes. Verf. fand letzteres nun im Marke, im Weichbaste und im Rindenparenchym sowohl der Kurz- als auch der die Hexenbesenstämme darstellenden Langtriebe. Auch hier bestand es aus intercellularen Fäden mit knäuelförmigen Haustorien. Es stimmt also im wesentlichen mit dem der anderen Uredineen überein. In den Blättern der Berberitze bedingt der Pilz eine Verkürzung der Pallisadenzellen und eine fast völlige Unterdrückung der Intercellularen des Schwammparenchyms. *Puccinia graminis* befördert umgekehrt gerade das Wachstum der Pallisadenzellen. C. Matzdorff.

Eriksson, Jakob. Studien über den Hexenbesenrost der Berberitze (*Puccinia Arrhenatheri* Kleb.) S. A. aus Beiträge zur Biologie der Pflanzen herausg. von Dr. F. Cohn. Bd. VIII. 16 S. 3 Taf.

Das zuerst in Hooker's *Flora antarctica* als besondere Art von der Magellanstrasse, wo es auf *Berberis ilicifolia* schmarotzt, beschriebene *Aecidium magellanicum* ist in Europa auf *Berberis vulgaris* verbreitet und wurde, wie aus Herbariumexemplaren hervorgeht, schon 1815 bei Wien gesammelt. Bis 1876 Magnus den Irrtum nachwies, wurde dieses Aecidium für *Ae. Berberidis* gehalten, obwohl es sich von letzterem durch die dichte Bedeckung der erkrankten Blätter mit den Rostbechern schon beim ersten Blicke unterscheidet. Die zugehörige Uredo-Form *U. Arrhenatheri* Kleb. kommt nur auf *Avena elatior* vor und ist daher für das Getreide ganz unschädlich; sowohl die Aecidium-, wie die Uredo-Form vermögen sich ohne Übergang in das andere Stadium Jahre lang fortzupflanzen. Schimper.

Schöyen, W. M. Rust paa Stokroser. (Rost auf Stockrosen, *Puccinia Malvacearum.*) In: Norsk Havetidende, 1895. 4 S.

Nachdem Verf. eine kurze Übersicht über das schädliche Auftreten von *Puccinia Malvacearum* auf verschiedenen Malvaceen im Auslande gegeben, bemerkt er, dass der genannte Pilz in Norwegen zum ersten Mal im Jahre 1890 und zwar auf Stockrosen bei der höheren landwirtschaftlichen Schule in Aas, im Sommer 1895 ausserdem in Kristiania und Larvik, beobachtet wurde. Der Pilz wurde nachweisbar mit Samen der Stockrosen von dem Auslande importiert. Schliesslich werden einige Maassregeln zur Bekämpfung desselben gegeben: Verbrennen der angegriffenen Pflanzen, Bespritzen mit Bordeauxbrühe, Pudern mit Kupferschwefelkalk oder Fostit.

E. Reuter (Helsingfors).

Berlese, A. N. Saccharomyces e Dematium. (Rivista di Patologia vegetale. Vol. V°. Firenze 1896. S. 74—81.)

Verf. hatte sich schon früher gelegentlich überzeugt, dass ein vermeintlicher Zusammenhang zwischen *Cladosporium herbarum* und *Dematium pullulans* nicht besteht, und war zur Einsicht gekommen, dass das angebliche *Dematium pullulans* nicht eine selbständige Art, sondern eine Kollektivbezeichnung sei. Durch geeignete Kulturen hatte er ferner nachgewiesen, dass eine ganze Reihe von *Dematium*-Arten, zwar morphologisch sehr wenig von einander verschieden, ihren physiologischen Wirkungen nach auseinander gehalten werden müsse.

Im Vorliegenden versuchte er über die Natur gewisser Dematien klar zu werden, welche sich auf reifen Weinbeeren einstellen. Zu diesem Behufe entfernte er, unter Berücksichtigung der notwendigen Maassregeln, mittelst sterilisiertem destilliertem Wasser von der Oberfläche mehrerer Traubensorten die Dematien, welche er sodann in Gelatine, in Petrischalen bei einer Temperatur von 18 bis 22° im Thermostaten weiterzog. — Als Resultate seiner genauer verzeichneten Beobachtungen ergaben sich die Sätze, dass die neben Saccharomyceten und anderen Pilzen von der Oberfläche der Beeren abgespülten *Dematium* keinerlei alkoholische Gärung hervorriefen, wodurch Verf. nicht gesagt haben will, dass überhaupt kein *Dematium* gärungserzeugend sei. Die Wirkungsweise dieser Pilze äusserte sich aber darin, dass sie auf Kosten der Glykose sich ernährten und dabei gewisse Substanzen entwickelten, welche Schleimstoffen nahekommen und der Nährflüssigkeit (Most, Wein) einen üblen Beigeruch verleihen. Die *Dematium*-Keime gelangen viel früher zur Entwicklung als die Hefepilze und halten eine verschieden lange Zeit in ihrer Ausbildung an; sobald aber die Kohlensäuremenge eine beträchtliche wird, hören die-

selben in ihrer Thätigkeit auf. Doch kam es auch vor, dass gewisse Arten eine, von der Kohlensäure-Entwicklung unabhängige, genau beschränkte Lebenszeit hatten. Solla.

Aderhold, Rud. Revision der Spezies Venturia chlorospora, inaequalis und ditricha autorum. S. A. aus Hedwigia. Bd. XXXVI. 1897. S. 67—83. Taf. IV.

Die Formen der Gattung *Venturia* schmarotzen auf *Pirus communis, P. Malus, Prunus domestica, P. insititia, P. Cerasus, P. avium, Sorbus-, Crataegus-, Salix-, Fraxinus-, Ulmus-, Populus-, Betula-* und *Quercus-*Arten. Dem Verf. sind die Pilze auf *Quercus, Ulmus* und *Prunus* unzugänglich geblieben. Nach der Lage der Scheidewand unter (a) oder über (b) der Mitte werden zwei Gruppen unterschieden, von welchen die erste (a) drei Spezies umfasst: *Venturia ditricha* (Fr.) Karst., mit *Fusicladium Betulae* Aderh. als Conidienform, auf Birkenblättern; *Venturia pirina* Aderh. mit *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fckl. auf lebenden und dürren Birnenblättern; *Venturia Tremulae* Aderh. mit *Fusicladium Tremulae* Frank auf lebenden und toten Blättern von *Populus tremula*. Die Gruppe b umfasst ebenfalls drei Arten: *Venturia inaequalis* (Cook.) Aderh. auf Apfelblättern, mit *Fusicl. dendriticum*; die Var. *cinerascens* derselben Art mit *Fusiclad. orbiculatum* Thüm.; *Venturia chlorospora* (Cook.) Aderh. mit *Fusicladium ramulorum* Rost., auf Weiden; *Venturia Fraxini* Aderh. mit *Fusicl. Fraxini* auf *Fraxinus*-Arten.

Schimper.

Mattirolo, O. La Delastria rosea in Italia. Bullett. di Societa botan. ital. 1896. S. 177—180).

Nachdem Verf. die Gegenwart der *Delastria rosea* Tul. in Italien auf's deutlichste nachgewiesen, spricht er die Ansicht aus, dass diese Trüffelart recht geeignet wäre zu Erforschungen über die Wurzelsymbiose. Das weisse verbreitete Mycel, das nicht tief in der Erde gedeiht, die Natur des Bodens selbst würden die bezüglichen Studien sehr begünstigen. Solla.

Vuillemin, Paul, Quelques champignons arboricoles nouveaux ou peu connus. (Einige neue oder wenig bekannte baumbewohnende Pilze.) Bull. Soc. mycolog. France. T. 12. Lons-le-Saunier. 1896. S. 33—44.

1. Eine neue Gattung und Art, *Toxosporium abietinum,* wurde auf abgestorbenen Blattspitzen von *Abies pectinata* in den Vogesen entdeckt. Die entfärbten, trockenen und bröckelnden Nadelspitzen waren durch Kork vom gesunden Gewebe getrennt. Diese saprophytische Gattung steht der Melanconiee *Scolecosporium* Lib. nahe; doch besitzen die Sporen

nicht das Rostrum dieser durch eine Buchen bewohnende Art vertretenen Gattung. Da sich auf den befallenen Nadeln Perithecien eines *Melanomma* finden, und da *Scolecosporium fagi* mit *Massaria* im Zusammenhang steht, ist, obschon dieser Zusammenhang nicht erwiesen ist, *Toxosporium* vielleicht der Conidienzustand der *Melanomma*.

2. An demselben Wirt und an der gleichen Örtlichkeit wurden braune Blätter gefunden, die sich als von einer *Pestalozzia (Monochaetia)* befallen erwiesen. Doch schmarotzte sie auf einem Ascomyceten, der die Blätter besiedelt hatte. Verf. nennt sie *P. mycophaga*.

3. Bisher für Frankreich noch nicht erwiesen war das auf der Rückenfläche der Nadeln desselben Baumes zu Longemer bei Gérardmer wohnende *Sacidium pini* (Corda) Fr. Es ist von Corda unter *Coniothyrium*, von Saccardo unter *Leptothyrium* eingereiht worden, gehört aber, wie Verf. nachweist, zu *Sacidium*.

4. Auf den Keimblättern absterbender oder toter zweijähriger Pflänzchen der Edeltanne wurde zu Longemer ein Saprophyt aufgefunden, der sich als *Phoma excelsa* Karst. herausstellte. Jedoch waren die Pykniden im allgemeinen kleiner. Verf. nennt die Form *cotyledonum*.

5. *Phyllosticta Platanoidis* Sacc. war bisher nur auf *Acer platanoides* und *A. Negundo* gefunden worden. Er kommt auch auf *A. campestre* vor.

6. Auf der Rinde von Zweigen von *Fraxinus excelsior* bei Nancy und von *Olea europaea* bei Toulon kommt die neue Art *Chaetophoma oleacina* vor. Die Pyknidenform, *Cladosporium oleacinum*, ist gleichfalls aufgefunden worden. Der Pilz ist dadurch bedeutungsvoll, dass er dem gleichfalls auf Eschen und Ölbäumen hausenden *Bacillus Oleae* die Angriffswege bahnt.

Matzdorff.

Wakker, J. H. De oogvlekkensiekte der bladscheeden veroorzaakt door Cercospora vaginae Krüger. (Die Augenfleckenkrankheit des Zuckerrohrs verursacht durch Cercospora vaginae.) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1896. Afl. 14. 14 S. 1 Taf.

Die Conidien von *Cercospora vaginae* keimen mit Leichtigkeit an der Oberfläche der Blattscheiden des Zuckerrohrs und erzeugen oberhalb der Spaltöffnungen Scheibchen pseudoparenchymatischen Gewebes, aus welchen Mycelfäden sich entwickeln. Letztere dringen in das Innere der Scheide ein und bedingen eine, über das vom Pilze eingenommene Areal hinausgehende ziegelrote Verfärbung. Die vom Parasiten getöteten Zellen besitzen, wie dieser selbst, braune Färbung. Die Mycelfäden wachsen quer durch die Gewebe hindurch bis zur entgegengesetzten Epidermis, senden aus den Spaltöffnungen der letzteren Äste aus, die sich in den feuchten Zwischenräumen der

Scheiden netzartig verzweigen und die folgenden Scheiden infizieren. Der gleiche Vorgang wiederholt sich, bis eine junge Axe erreicht wird, welche das Fortschreiten des Parasiten in der Regel verhindert.

Conidien bilden sich an aufrechten Zweigen reichlich nur am Lichte. Sie fallen leicht ab und werden vom Winde verbreitet.

Der Schaden scheint ein geringer zu sein, so dass die Bekämpfung der Krankheit kaum notwendig sein dürfte. Jedenfalls würde das Verbrennen der toten Scheiden, auf welchen die Conidienbildung vornehmlich stattfindet, seiner Weiterverbreitung wirksam entgegentreten. Schimper.

Cuboni, G. La malattia del castagno nell'anno 1896. (Die Kastanienkrankheit im Jahre 1896.) In: Bollett. di Notizie agrarie, an. XIX. Roma 1897. S. 196—215.

Über die Verbreitung, welche die durch *Cylindrosporium castanicolum* verursachte Krankheit der Edelkastanie in Italien erfahren, wurden die authentischen Berichte der einzelnen Forstbeamten vorgelegt. Es ist daraus zu entnehmen, dass die schon seit 1893 empfindlich auftretende Blattdürre des Baumes, gefolgt von recht geringem Ertrage an Früchten, immer mehr um sich gegriffen hat und namentlich im vorigen Jahre durch die ausserordentlich regenreiche und kalte Witterung sehr gefördert wurde. In einzelnen Gegenden, besonders in Emilien und Toskana blieb die Kastanien-Ernte nahezu aus. Solla.

Minà Palumbo. Le meteore ed i parassiti. (Niederschläge und Schmarotzer.) In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. IV. Padova, 1897. S. 285—287.

Nach Angaben über den Gang der Witterung von April bis ca. Mitte Juni um Castelbuono (Sicilien) gedenkt Verf. des Auftretens einiger Pflanzenfeinde in jener Gegend. Stark geltend machten sich: *Aphis papaveris* L. in den Saatbohnen-Kulturen; *A. persicae* Boy. die Blätter fast aller Pfirsichbäume kräuselnd; *A. cardui* Fab. verdarb die Artischockenernte. In den Kirschen stellten sich gleichfalls in Überzahl die Larven von *Urophora cerasorum* Macq. ein. — *Oidium Tuckeri* Berk. und *Peronospora viticola* dBy. haben sich noch wenig gezeigt; stark haben die Getreidefelder in den feuchten Niederungen durch *Puccinia graminis* dBy. gelitten. Solla.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Bouillie bordelaise célèste à poudre unique und **„Pulver zur Herstellung verbesserter Bordeauxbrühe"** sind zwei neuere Mittel zur Bekämpfung des falschen Mehlthaues des Weines. Nach den Mitteilungen des V. Jahresber. d. deutsch-schweizerischen Versuchsstation in Wädensweil S. 111 besteht das erstgenannte Mittel aus Kupfervitriol (kryst.) 49,74%, Kalk gebrannt 12,10%, Soda wasserfrei 35,26%, Wasser, an Kalk gebunden, Kohlensäure etc. 6,90%. Das Pulver für die verbesserte Bordeauxbrühe ist ähnlich zusammengesetzt: Kupfervitriol, kryst. 49,93%, Kalk gebrannt 12,90%, Soda wasserfrei 23,65%, Wasser, an Kalk geb., Kohlensäure etc. 13,52%.

Im Anschluss an diese Zahlen bemerkt der Bericht, dass die Kalkmenge nur dann genügt, den Kupfervitriol vollständig umzusetzen, wenn der Kalk wirklich als Ätzkalk (gebrannt) vorhanden ist. In der Regel wird dies aber nicht der Fall sein, indem derselbe unter dem Einfluss der Kohlensäure und der Soda bald in kohlensauren Kalk übergeht, welcher sich mit dem Kupfervitriol nur schwer umsetzt. Dann wirkt nur die Soda umsetzend, die in beiden Präparaten dazu in ausreichender Menge vorhanden ist, und es haben dann die Mittel eine der Sodakupfervitriolmischung ähnliche Wirkung. Beim Liegenlassen des Pulvers findet aber ausser der Carbonisierung des Kalkes noch eine viel ungünstigere Veränderung statt. Der Kupfervitriol setzt sich nämlich mit dem Kalk und der Soda allmählich zu basischen Salzen um, welche in Wasser unlöslich sind und dann keinen Niederschlag mehr erzeugen. Dieselben setzen sich vielmehr als schweres Pulver nach dem Aufrühren rasch zu Boden und lassen sich ohne Rührvorrichtung nur schwer gleichmässig verteilen. Die Wirkung der beiden Präparate ist also nur dann vorteilhaft, wenn sie frisch zur Verwendung gelangen und sie werden nur unter der Bedingung denselben Erfolg wie die Bordeauxbrühe und die Sodakupfervitriolmischung haben, wenn sie dieselbe Menge Kupfer auf die Pflanzen bringen. Wird aber dieser Anforderung Genüge geleistet, dann stellt sich der Kostenpunkt etwa zweieinhalbmal höher wie derjenige für die Materialien zur Herstellung der oben genannten gewöhnlichen Mittel.

Ein energischeres **Mittel gegen Peronospora der Reben** findet ein anonymer Verf. in einer Mischung von Kupfersaccharat mit Schwefelblumen, welche inniger an den Organen des Weinstockes haften bleibt. (Vgl. Bullett. di Entom. agrar. e Patol. veget., an. IV. Padova 1897. S. 246—247.) Solla.

Über die **Entfernung des Kupfers aus den Weinen von gekupfer-Trauben** entnimmt die Revue mycologique 1896 No. 72 einen Artikel aus „Le Telegramme“, worin angegeben wird, dass namentlich in Weissweinen aus Trauben, die nach der Behandlung mit Bordeaux-mischung lange ohne Regen geblieben sind, sich grosse Mengen Kupfer vorfinden können. Zur Entfernung des Kupfers warf Verf. blanke Eisenspäne („des pointes dites de Paris“ „du fer décapé“) in die Weinfässer, die den Most enthalten. Nach 2—3 Tagen hat sich das Kupfer metallisch auf dem Eisen niedergeschlagen. Das Verfahren ist auch als Reagens auf Kupfer im Wein empfehlenswert, da es noch empfindlich ist bei 1 : 156 000. Bei diesem Verfahren dürfte es aber angezeigt erscheinen, das Eisen, sobald es sich mit dem Kupferniederschlag bedeckt, sofort zu entfernen, da sonst der Wein den zusammenziehenden, unangenehmen Geschmack der Eisensalze erhalten dürfte.

Betreffs Bereitung der gewöhnlichen Kupfermittel macht Prof. Barth in seiner der Preisliste von Dr. Aschenbrandt (Strassburg i. E.) beigegebenen Broschüre „Die Blattfallkrankheit der Reben“ Gebweiler 1896 auf folgende Punkte aufmerksam. Kupfervitriolammoniak (Eau celeste) darf nicht bei Sonnenschein verstäubt werden, weil leicht ein Versengen der Blätter wie bei dem reinen Kupfervitriol eintreten kann. Bei der Bereitung der Flüssigkeit in der Praxis ist fast unvermeidlich, dass ein Überschuss von Ammoniak bleibt, das ätzend wirkt; aber selbst bei ganz vorsichtiger Herstellung besitzt das in der blauen Lösung enthaltene schwefelsaure Kupferoxydammoniak an sich einen laugenhaften Charakter und entwickelt auch bei dem Eintrocknen beständig Ammoniak, welches die Blätter des Weinstocks angreift.

In der Kupfervitriolsodamischung muss ebenfalls jeder Überschuss an Soda vermieden werden. Auf 2 Kilo krystallisierten Kupfervitriols darf nicht mehr als 2 ½ Kilo kristallisierter Soda oder 1 Kilo kalzinierter 80grädiger Soda für 1 Hektoliter Spritzflüssigkeit kommen. Dabei entsteht, in der Flüssigkeit fein verteilt, aber nicht gelöst, kohlensaures Kupfer, welches auf der Blattfläche auftrocknet und erst von dem sauren Blattsaft gelöst werden muss. Dieses neutrale kohlensaure Kupfer ist erheblich schwerer und langsamer im Blattsaft löslich, wie das Kupferhydroxyd, welches aus Kupfer und Kalk entsteht und während des Eintrocknens nur ganz allmählig Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, damit basisch kohlensaures Kupfer bildend.

Aber selbst die beste kupferhaltige Spritzflüssigkeit, die Kupfervitriolkalkmischung (bouillie bordelaise) kann in ihrem Erfolg ganz unsicher werden, wenn die Kalkmenge zu stark überwiegt. Bei

einem Versuche erwies sich eine Mischung von 2 Kilo Kupfervitriol und 4 Kilo zu staubförmigem Pulver abgelöschten Kalkes pro Hektoliter so gut wie völlig unwirksam, während eine Mischung mit 2 Kilo Kalk die Blattfallkrankheit vollkommen unterdrückte. Im ersten Falle wurde der saure Blattsaft durch den starken Ueberschuss an den Kalk gebunden, bevor er das Kupfer angreifen konnte.

Ausgezeichneten Erfolg zeigte die vorerwähnte Bordelaiser Mischung (pro Hektol. 2 Kilo Kupfervitr. mit 2 Kilo staubig gelöschtem Kalk) wenn auf jedes Hektoliter noch 300 gr. Krystallzucker zugesetzt wurde. Dieser Zuckerzusatz macht einen Teil, etwa ein Drittel des vorhandenen Kupfers, mit tiefblauer Farbe als Kalkkupfersaccharat löslich und ermöglicht dessen sofortiges Eindringen in das Blatt. Der grössere Restteil des Kupfers bleibt als Vorrat auf dem Blatte haften und wird auch, einmal eingetrocknet, durch starken Regen nicht mehr abgewaschen. Es empfiehlt sich nicht, mehr als 300 gr. Zucker auf 2 Kilo Kupfervitriol zu nehmen, damit nicht zuviel Kupfer gelöst und der Belag dadurch weniger regenbeständig wird. Als zweckmässigste Bereitungsweise empfiehlt Barth folgende: 2 Kilo Kupfervitriol löst man in 40 Liter Wasser; 1,5 Kilo gebrannter Kalk (entsprechend 2 Kilo zu trockenem Pulver gelöschten Kalkes) werden in einem groben Säckchen eingeschlossen, wiederholt in eine Bütte mit 30 Liter Wasser eingetaucht und wieder herausgezogen, so dass sich die Stücke im Sack erhitzen und schliesslich zu Brei zerfallen. Nun lässt man unter Umrühren den eingeschlossenen Kalk im Wasser sich abkühlen und drückt den milchigen Brei durch die Poren des Sackes hindurch, so dass alle groben Teile zurückbleiben. Die vollständig kalte Kupfervitriollösung wird mit 30 Liter kalten Wassers verdünnt, in denen man 300 gr. Kristallzucker aufgelöst hat, und zuletzt die Kalkmilch unter beständigem Umrühren langsam in die zuckerhaltige Kupfervitriollösung eingeschüttet.

Wie wenig die Feuchtigkeit bei der Aufbewahrung des Obstes schadet, zeigt ein Versuch von Prof. Müller-Thurgau mit Äpfeln, die in Kisten in die Erde vergraben worden waren (V. Jahresb. der deutsch-schweizerischen Versuchsstation zu Wädensweil. Zürich 1896). Nach achtmonatlicher Lagerung erwiesen sich die Kistenwandungen durchnässt und im Innern mit Pilzvegetation bedeckt. Das Obst selbst war auffallend nass, teilweis sogar aufgesprungen. Bei berosteten Sorten war durch die Fruchtschale mehr Wasser aufgenommen als bei Beginn der Lagerung abgegeben worden war; diese grössere Saftfülle hatte eine teilweise Abrundung und Lösung der Zellen des Fruchtfleisches hervorgerufen, wodurch die Früchte etwas mehlig waren.

Das Aroma war völlig verloren gegangen und die Früchte hatten

einen starken Erdgeschmack angenommen, der sich aber nach 10tägiger freier Lagerung im Obstkeller wieder verlor; der charakteristische Sortengeschmack trat wieder deutlich hervor und auch die Fleischbeschaffenheit erschien wieder normal. Das Aussehen war gut, aber durch die ununterbrochene Atmung waren Säure und Zucker stark zurückgegangen. Das in der Erde aufbewahrte Obst zeigte einen geringeren Verlust durch Fäulnis, wie die im Keller gebliebenen Früchte derselben Sorte. Es erweist sich somit die Aufbewahrung in der Erde als vorteilhaft. (Sorauer hatte bei ähnlichen Versuchen das Einbringen der Früchte in reinen Sand als die empfehlenswerteste Methode befunden.)

Calciumkohlenstoff (Carbure de calcium) wird von Chuard als Bekämpfungsmittel gegen die Phylloxera und gegen Engerlinge erwähnt. (Chronique agricole du canton de Vaud 1897 No. 10). Die Verbindung teilt mit dem Schwefelkohlenstoff die Eigenschaft der Bodendesinfektion, da sie allmählig ein insektentötendes Gas entwickelt, hat aber auch den Vorteil, dass ein verwendbarer Rückstand im Boden verbleibt. Die bisher in Spanien und in der Schweiz (Lausanne) ausgeführten Versuche ergaben günstige Resultate. In Lausanne wurden die Versuche mit Engerlingen in zwei Topf-Reihen angestellt, von denen die eine die reine Calciumkohlenstoffverbindung, die andere die Rückstände von der Acetylenfabrikation erhielt; die Versuche gegen die Phylloxera wurden in einem Weinberg bei Veyrier durchgeführt, wobei jeder Stock 100 Gr. der grob zerstossenen Kalkkohlenstoffverbindung in die Nähe der etwas frei gelegten und dann wieder zugedeckten Wurzeln aufgeschüttet bekam. Die Resultate ermutigen zur Fortsetzung der Versuche. Die sich aus dem Roh-Acetylen und den hier in Betracht kommenden Rückständen entwickelnden Gase sind hauptsächlich Ammoniak. Hundert Teile der Calciumkohlenstoffverbindung ergaben 0,24 bis 0,40 Ammoniak, 0,07 bis 0,09 Schwefelwasserstoff und 0,018 bis 0,032 Phosphorwasserstoff. Diese Gase begleiten das Acetylen und sie sind es, die hauptsächlich seine Giftigkeit bedingen und als Insekticide wirken. Für letzteren Zweck wäre es wünschenswert, den Gehalt an Phosphorwasserstoff zu erhöhen. Chuard hat nun in Verbindung mit dem Chemiker Oettli ein Präparat durch Zufuhr von Kalkphosphat hergestellt, das bei Einwirkung des Wassers im Boden mehr Phosphorwasserstoff liefert; sie nennen dasselbe „Phospho-Carbure."

Durchlöcherung der Blätter von Kirschlorbeer und Aralien ist eine zeitweis nicht seltene Erscheinung. Die Ursache ist noch nicht sicher festgestellt. Während einzelne Beobachter sie auf einen physiologischen Vorgang zurückführen, da eine Blattdurchlöcherung durch

fortschreitende Korkbildung in einzelnen Fällen bereits nachgewiesen worden ist, sehen andere diese Löcher als Verletzungen durch Tiere an. Zu diesen letzteren gehört W. Herzberg, der in der „Gartenflora“ 1897, S. 137 berichtet, auf der Blattunterseite kleine, weisse Maden gefunden zu haben, die „grün beringelt waren“. Nach sorgfältigem Absuchen dieser Tiere verschwand das Übel.

Für die Lehre von der Prädisposition bezw. von der grösseren Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten gegen bestimmte Krankheiten ist folgender Fall von Interesse. Behrens gelang es, durch Bestäubung von Sumatratabak mit Friedrichsthaler einen Bastard zu erzeugen, der, abgesehen von anderen guten Eigenschaften, wie üppigem Wachstum und guter Qualität auch vom Roste verschont blieb, während beide dicht daneben gebauten Muttersorten davon befallen wurden. (Ber. der grossh. bad. landw. Versuchsanstalt zu Karlsruhe 1896.)

Betreffs der **Wirksamkeit der Klebringe** wird im V. Jahresbericht der deutsch-schweizerischen Versuchsstation (Zürich 1896. S. 113) darauf aufmerksam gemacht, dass die Ringe nur gegen den kleinen Frostspanner (*Cheimatobia brumata* L.) und den weniger häufigen grossen Frostspanner (*Hibernia defoliaria*) deren ungeflügelte Weibchen behufs Eiablage den Stamm erklettern müssen, schützend wirken. Andere Blattzerstörer werden nicht oder nur zufällig abgehalten. Die im Herbst anzulegenden Gürtel müssen aber auch im Frühjahr in ihrer Klebkraft erhalten werden; denn das Erscheinen der Frostspanner hängt sehr von der Temperatur ab. Kühle Tage halten ihn zurück, und ein früh eintretender Winter lässt die Schmetterlinge erst im Frühjahr auskommen. Kirschbäume wurden in Wädensweil stärker befallen als Kernobst.

Ebendaselbst wurde auch beobachtet, das der Birnsauger *(Psylla pyri)* sich in solcher Menge auf den Klebgürteln fing, dass dieselben fast ganz von den Tieren bedeckt waren. Dies geschah erst gegen den Frühling hin, wenn die Sauger aus ihren Winterverstecken am Stamme aufwärts kriechen. Der Abstieg im Herbst scheint dagegen sehr oft mittelst der Flugwerkzeuge zu erfolgen.

Der Klebgürtel ist auch gegen den Blütenstecher (*Anthonomus pomorum)* empfohlen worden. Die speziell zur Prüfung dieser Frage angestellten Versuche haben aber ergeben, dass sich nur wenig Tiere fingen, obgleich durch Abklopfen der Äste eine reichliche Anzahl der Käfer festgestellt wurde. Es geht daraus hervor, dass der Blütenstecher nur ausnahmsweise am Stamm hinaufkriecht, sondern meist durch Anfliegen die Krone erreicht.

Fachlitterarische Eingänge.

Pflanzenkrankheiten. Allgemeine Erörterungen von Dr. R. F. Solla. Auszug a. d. Jahresber. d. deutsch. Staats-Oberrealschule. Triest 1897. 8°.

Bemerkung zur systematischen Stellung der Gattung Meliola von Feodor Buchholz. Tiré a part du Bull. de l'herbier Boissier 1897. No. 7. Genève. 8°. 4 S. m. 1 Taf.

Zur Kenntnis der parasitischen Samenpflanzen. Von Prof. Emil Heinricher. Sond. Ber. d. naturwissensch. medizinischen Ver. Innsbruck. XXII. Jahrg. 8°. 5 S.

Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Von Prof. Dr. Hans Molisch. Jena. Gustav Fischer. 1897. Preis 2 M 50 ₰. 8°. 73 S.

Kritische Bemerkungen zu den gerichtlichen Gutachten der Herren Prof. Dr. Wohltmann und Dr. Noll etc. in der Klage Bersenbrücker Wiesen gegen Georgs-Marien-Bergwerks-Verein zu Osnabrück von Dr. C. Weber in Bremen. Osnabrück. Kisling 1897. 8°. 25 S. m. lith. Taf.

Die Nomenklaturbewegung der letzten Jahre. Besprochen von H. Harms. Sond. Engler's Bot. Jahrb. 1897. Heft 4. 8°. 32 S.

Über einige Exobasidien und Exoasceen von Prof. Dr. Fr. Thomas. Sond. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897. Heft 8. 9 S.

Mimicry bei Eichenblattgallen. Von Fr. Thomas. Sond. Sitz.-Ber. naturf. Freunde. Berlin. 1897. No. 4.

Zur Monilia-Epidemie der Kirschbäume. Von Dr. Rud. Aderhold. Sond. „Gartenflora" 1897. S. 429—433.

Phytoptus Laricis n. sp., ein neuer Parasit der Lärche. Von Dr. C. v. Tubeuf. Sond. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897. Heft 3. 8°. 4 S. m. Abb.

Neuere Beobachtungen über die Cecidomyiden-Galle der Lärchenkurztriebe. Von K. v. Tubeuf. Sond. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897. Heft 5.

Die Zellgänge der Birke und anderer Laubhölzer. Von Dr. K. v. Tubeuf. Sond. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897. Heft 8.

Der heutige Stand der Getreiderostfrage. Von Jakob Eriksson. Sond. Ber. Deutsch. Bot. G. 1897. Bd. XV. Heft 3. 8°. 11 S.

Zur Charakteristik des Weizenbraunrostes. Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Abdr. Centralbl. Bakteriologie, Parasitenkunde etc. II. Abt. Bd. III. 1897. 8°. 7 S.

Neue Beobachtungen über die Natur und das Vorkommen des Kronenrostes. Von Prof. Dr. Jakob Eriksson. Abdr. Centralbl. f. Bakteriologie etc. 1897. Bd. III. 8°. 18 S.

Über die Bewegung mikroskopisch kleiner Organismen von Dr. R. Kolkwitz. Naturwiss. Wochenschrift v. H. Potonié. 1897. No. 24.

Die Zahl der Randblüten an Compositenköpfchen in ihrer Beziehung zur Blattstellung und Ernährung. Von Arthur Weisse. Sep. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXX. Heft 4. Berlin. 1897. 8°. 50 S. m. Doppelt.

Citratlösliche und wasserlösliche Phosphorsäure im Anbau von Kartoffeln. Düngungsversuche in Verbindung mit praktischen Landwirten ausgeführt von Prof. Dr. J. H. Vogel. Arb. Deutsch. Landw. Ges. Heft 25. Berl. 1897.

Einige Bemerkungen über das Mycelium des Hexenbesenrostpilzes der Berberitze. Von Jakob Eriksson. Sond. Ber. Deutsch. bot. Ges. 1897. Bd. XV. Heft 4. 8°. 4 S.

Über den Berberitzenstrauch als Träger und Verbreiter von Getreiderost. Von Prof. Jakob Eriksson. Landw. Versuchsstationen. 1897. 8°. 12 S.

Bericht über die Wirkung des Salzgehaltes der Luft auf die Seestrandskiefer *(Pinus Pinaster)*. Von Dr. Leo Anderlind. Sond. Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897. Heft 6. 8°. 3 S.

Die Düngung der Gartengewächse mittelst künstlicher Düngemittel. Bearb. von Dr. Richard Otto. Proskau. Kalesse. 1897. 8°. 62 S.

Erfahrungen über Obstbaumdüngung mit einem Anhang über Rebendüngung. Herausgeg. v. d. Agrikulturabteilung des Verkaufs-Syndikats der Kaliwerke Leopoldshall-Stassfurt. Berlin. Hermann. 1897. 8°. 185 S. m. viel. photogr. Abb.

Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1896. Arbeiten d. Deutschen Landw.-Ges. Heft 26. Berlin. 1897. 8°. 141 S.

Mitteilungen über Düngungsversuche. Herausgegeben vom Verkaufs-Syndikat der Kaliwerke Leopoldshall-Stassfurt. 1897. No. 7. 4°. 31 S.

Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Rostpilze von Ed. Fischer. Extrait du Bulletin de l'herbier Boissier. Tom. 5. No. 5. 1897. 8°. 5 S.

Vierter Jahresbericht der Pomologischen Landes-Versuchs- und Samen-Control-Station in Graz. Vom 1. Juli 1895 bis 30. Juni 1896. Von Dr. Ed. Hotter. Graz 1897. 8°. 36 S.

Über unsichtbare Rauchschäden bei Nadelbäumen. Von Dr. A. Wieler. Sond. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1897. H. 9. 8°. 16 S.

Die gummösen Verstopfungen des serehkranken Zuckerrohres von A. Wieler. Sep. Beiträge zur wiss. Bot. herausg. v. Prof. Dr. M. Fünfstück. Bd. II. Abt. I. Stuttgart 1897. Mohrmann 8°. 110 S. m. 1 Taf.

Die Abhängigkeit der Chlorophyllfunktion von den Chromatophoren und vom Cytoplasma. Von L. Kny. Sonderabdr. Ber. D. Bot. G. 1897. Bd. XV. H. 1. 8°. 15 S.

Uppsatser i Mosskultur af Carl von Feilitzen. Tredje häftet. Om Svenska Mosskulturföreningens Kulturförsök. Göteborg. Wettergren u. Kerber. 8°. 23 S.

Sooty mold of the orange and its treatment. By Herbert J. Webber. U. S. Departm. of Agric. div. Vegetable physiology. Bull. No. 13. Washington 1897. 8°. 34 S. m. 5 Taf.

Oversigt over Landbrugsplanternes sygdomme i 1896. af E. Rostrup. Saertryk af „Tidskrift for Landbrugets planteavl“ IV. Kjöbenhavn. 1897. 8°. 22. S.

The San Jose scale and its nearest allies. By T. D. A. Cockerell. U. S. Dep. of Agric. Div. of entomology. Technical. ser. No. VI. Washington 1897. 8°. 31 S.

Investigations of plant diseases in forcing house and garden. By Augustine D. Selby. Bull. Ohio Agric. Exp. Station No. 73. Norwalk, Ohio 1897. 8°. 25 S.

Some diseases of orchard and garden fruits. By Augustine D. Selby. Ohio Agric. Exper. Stat. Bull. 79. Norwalk, Ohio. 1897. 8°. 41 S. m. v. Holzschn.

The Botanical Department of the State Agricultural College. By Prof. Hitchcock. The Industrialist vol. XXI. 1897. No. 31. Manhattan.

Twentieth Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station for 1896. Part. III. Diseases by Sturgis. New Haven 1897. 8°. 336 S. m. pl.

Kansas State Agricultural College. Botan. Depart. Bull. No. 62. Corn smut by A. S. Hitchcock and Norton. Manhattan. 8°. 43 S. m. Abb.

Governement Agricultural Experiment Station for North Dakota. Bull. 27. (Smut of Wheat, Oats and Barley) by H. L. Bolley. Fargo 1897. 8°. 53 S.

Fungous Diseases of Ornamental Plants. By Prof. Byron D. Halsted. Massachusetts Horticultural Society. Boston. 8°. 14 S.

Formalin for prevention of potato scab. By J. C. Arthur. Purdue University Agric. Exp. Station. Bull. 65. Lafayette 1897. 8°. 17 S. m. phot. Taf.

Ninth Annual Report of the Storrs Agric. Exp. Stat. 1896. By W. O. Atwater. Middletown, Conn. 1897. 8°. 292 S.

Minnesota Botanical Studies. Bull. No. 9. Conway MacMillan, State Botanist. Minneapolis. 1897. 8°. 340 S. m. 42 Taf.

Kansas weeds, IV — fruits and seeds. Kansas State agricultural college. Experiment. Station. F. Fairchild. Bull. No. 66. Manhattan, 1897. 8°. 54 S. m. 17 Taf.

Berättelse öfver skadinsekters uppträdande i Finland under aren 1895 och 1896 afgieven af Enzio Reuter. Landtbruksstyrelsens meddelanden No 21. Helsingfors 1897. 8°. 53 S.

Chronique agricole du Canton de Vaud. Red. M. S. Bieler. 1897. No. 14, 15, 16, 18.

Botanical Observations on the Azores. By William Trelease. From the eight annual report of the Missouri Botanical Garden. Sept. 1897. 8°. 220 S. m. 54 Taf.

Fungus diseases of the raspberry. Root-rot and Anthracnose. By D. Mc Alpine. Guides to growers No. 32. Issued by the Department of Agriculture. Victoria. 8°. 12 S.

Sulle larve minatrici dei giovani frutti del pero, e sui momenti con i mezzi più acconci per limitarne la diffusione del Dott. G. del Guercio. Bull. Soc. Ent. II. 1897. 8°. 22 S. m. 1 Taf.

Intorno ad una rassegna del Dottor Solla relativa ad una mia nota sull' alterazione prodotta dalla larva della *Gracilaria simploniella* Fisch. nella corteccia della querce per G. del Guercio. Estr. Bull. d. Soc. bot. italiana. 1897. 8°. 3 S.

First Report of the Woburn Experimental Fruit Farm. By the Duke of Bedford and Spencer U. Pickering. F. R. S. London 1897. 8°. 193 S. m. phot. Taf. u. Holzschn.

The sooty mould of Citrus trees: a study in polymorphism. *Capnodium citricolum.* By D. McAlpine. Proc. Linnean Soc. of New South Wales. 1896. 8°. 30 S. m. 11 Taf.

Two additions to the fungi of New South Wales. By D. McAlpine. Proc. Lin. Soc. New S. Wales 1896. 8°. 3 S. m. 1 Taf.

Plant Diseases. And the Possibility of Lessening their Spread by Legislation. By B. T. Galloway. The Florists' Exchange. May 1897. No. 22. 4°. 1 S.

Overzicht van de Ziekten van het Suikerriet op Java. 2e deel. Door Dr. L. Zehntner. Overgedr. Archief voor de Java-Suikerindustrie 1897, afl. 10. Soerabaia. 8°. 51 S.

Sui bruchi di quegli insetti che devastano gli alberi fruttiferi. Osservazioni del Dott. G. del Guercio. Estr. Staz. sperimentali agr. ital. 1897. Fasc. V. 8°. 17 S.

Intorno ad alcuni cecidii al cecidiozoi della Santolina, del Dendrobium e delle Cattleie. Nota del Dott. C. del Guercio. Estr. Nuovo Giornale Bot. Ital. 1897 No. 2. 8°. 6 S. m. 1 Doppeltaf.

Les fourmis, de M. Charles Janet. Expos. internat. de Bruxelles 1897. Sect. des sciences. Bruxelles. Acad. royale. 8°. 56 S.

University of Wisconsin. Agric. Exp. Station Bull. No. 60. Madison, Wisc. 1897. 8°. 24 S.

Malpighia. Redatta da O. Penzig, A. Borzi, R. Pirotta. Anno XI fasc. IV—V. Genova 1897. 8°. 83 S. m. 6 Taf.

A Preliminary Note on the Cocoon Fungus („Uchikabi"). By H. Nomura. Sericultural Experiment Station, Nishigahara, Tokyo, Japan. 1897. 8°. 3 S.

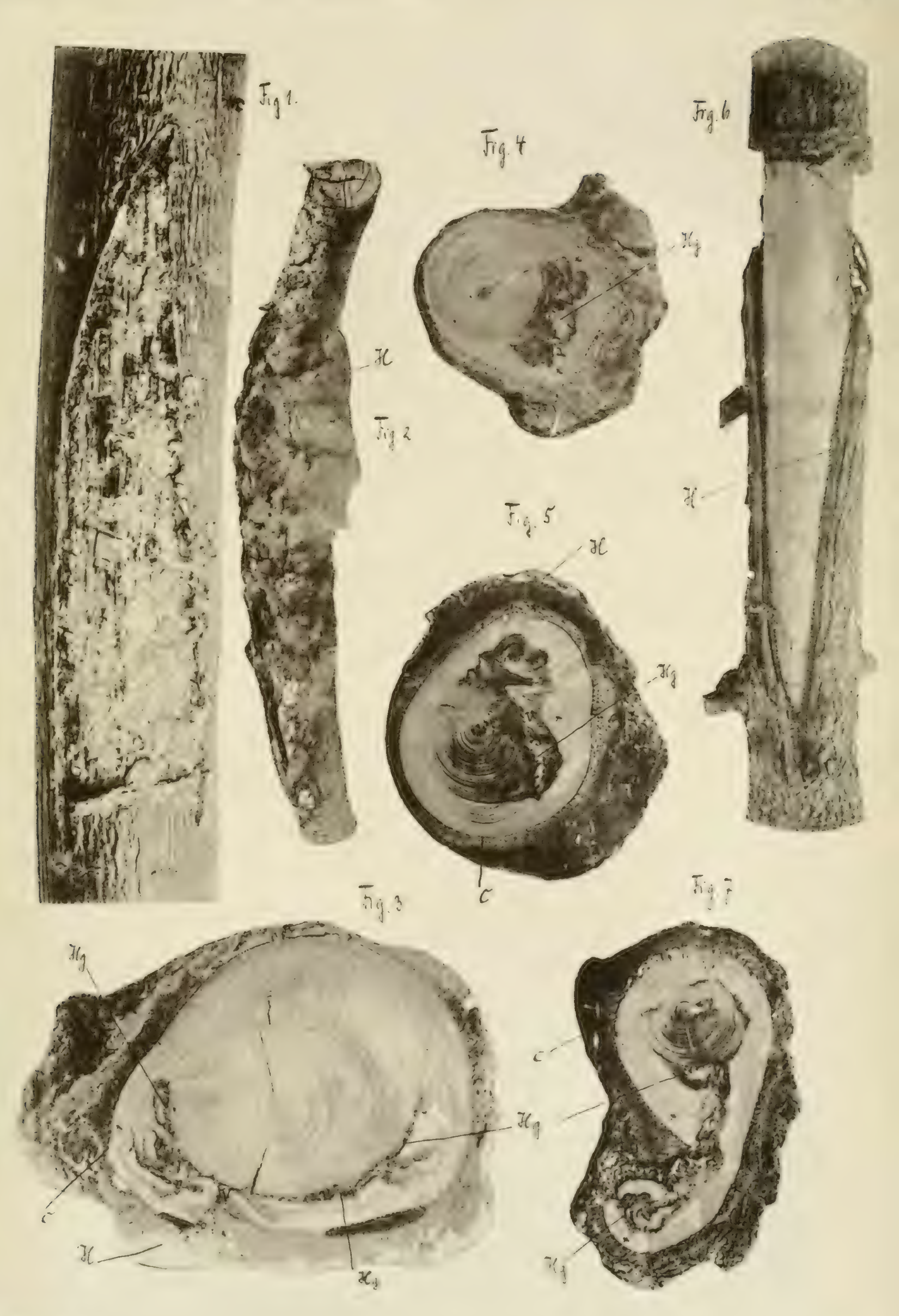
Appunti di Patologia vegetale. Nota del Dott. Gino Pollacci. Estr. Atti del R. Istituto bot. dell' Università di Pavia. (Lab. critt.) Ser. II Vol. V. 8°. 7 S. m. Taf.

Intorno alla eziologia di alcune malattie di piante coltivate. Nota del Dott. F. Cavara. Estr. Staz. sperim. agr. ital. 1897. Vd. XXX. fasc. VI. 8°. 27 S.

Beretning om Skadeinsekter og Plante sygdomme i 1896. Af W. M. Schöyen, Statsentomolog. Kristiania 1897. 8°. 58 S.

Observations mycologiques. C. A. J. A. Oudemans. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1897. 8°. 7 S.

Mykologiske Meddelelser (VII). Af E. Rostrup. Saertryk af Bot. Tidsskrift 1897. Bd. 21. Heft I. Kjöbenhavn. 8°. 15 S.



P. Kottberg phot.

Harzaustritt und Harzgallenbildung.



Original-Abhandlungen.

Über eine neue Pilzkrankheit der Weisstanne.

Cucurbitaria pithyophila (Kunze) De N.

Von Dr. F. Cavara (Vallombrosa bei Florenz).

Hierzu Tafel VI.

Schon im letzten Frühjahr während meiner Exkursionen durch die Tannenwälder bei Vallombrosa hatte ich die Gelegenheit, besondere Fälle von Stammbeulen an der Weisstanne zu beobachten, welche mit den gewöhnlichen, durch *Aecidium elatinum* Alb. et Schw. verursachten Krebsen gar nicht übereinstimmten.

Es waren kleine Pflanzen von *Abies pectinata*, welche diese Hypertrophien des Stammes besassen und die, unter mehr oder weniger alten Tannen gewachsen, durch Beschattung und Luftmangel in ihrer Entwickelung etwas zurückstanden. Diese besonderen Lebenszustände bestimmten in diesen Pflanzen eine Prädisposition zur Krankheit, und bis jetzt habe ich nur bei solchen jungen Tannen die erwähnten Beulen beobachtet.

Die Tannenwälder, in denen diese kranken Pflanzen wuchsen, waren von verschiedenem Alter, von 25—60 Jahren, und in Wäldern von 25—30 Jahren möchten sie etwa dasselbe Alter zählen wie die gesunden; in den älteren Wäldern waren sie jünger. Die letzteren waren augenscheinlich von ausgefallenem Samen entstanden.

Aus Luftmangel, und noch mehr aus Lichtdürftigkeit hatten diese jungen Tannen kurze Internodien (gegen 2—4 cm lange), und sie waren sehr arm an Ästen, so dass diese entgegengesetzt oder isoliert waren, mit absolutem Verlust des Quirlstandes.

Die Reduktion in der Länge der Internodien war nicht konstant oder gleichförmig; bisweilen waren die niederen verkürzt, andere Male die oberen, und dies stand im Verhältnis zu dem Alter der umgebenden gesunden Tannen und auch mit den Belichtungszuständen, wenn nämlich der Wald nicht so dicht war. In manchen Standorten, wo durch verschiedene Ursachen die Tannen selten waren, und auch in der Nähe der Wege, konnten solche kleine Tannenpflanzen besser wachsen und die zuletzt gebildeten Internodien hatten sich verlängert

und fast gleichviel Seitentriebe entwickelt wie die normalen. Auch bei diesen besser wachsenden jungen Pflanzen fand ich jedoch bisweilen Stammbeulen, so dass man annehmen kann, dass eine gewisse Tendenz zur Verbreitung der Krankheit auch bei gut wachsenden Pflanzen vorhanden ist.

Die erwähnten Beulen erlangen eine verschiedene Grösse, und auch in Bezug auf die Dicke des Stammes selbst. So bringt z. B., wie in Fig. 1 und 2 unserer Tafel ersichtlich, ein Stamm von 2 cm eine Beule von 6 cm Länge und 3,5 cm Breite hervor; ein anderer (Fig. 3) von 1 cm, hat eine doppelt so starke Verdickung von 4 cm Länge. Die Stelle, wo diese Hypertrophien im Stamme der Weisstanne sich zeigen, ist auch unbeständig; oft beobachtet man dieselben in der mittleren Region des Stammes, gewöhnlich wo ein Knoten sich befindet (Fig. 1, 2 und 3), bald befinden sie sich oben gegen die Spitze hin, bald aber an den untersten Teilen des Stammes und sogar dicht an der Erde.

Gewöhnlich entwickelt sich nur eine Beule an einem Tannenstamm, aber es ist nicht selten, dass zwei auch drei Beulen an einem Stamm vorkommen. In andern Fällen steht eine Reihe von Hypertrophien so dicht an einander, dass sie sich in eine einzige verlängerte Geschwulst vereinigen. Nur einmal fand ich eine Beule auf Ästen, und dies an einer gut gedeihenden Weisstanne.

Die Oberfläche der kranken Stelle scheint schwarz, runzelig und quer gestreift. Mit der Linse, besser als mit blossem Auge, sieht man, dass eine solche Oberfläche aus unzähligen, schwarzen, kugeligen, eng vereinigten Körperchen besteht, die ebensoviele Perithecien einer Sphaeriaceen-Art sind. Die Anordnung dieser Fruchtkörper ist regelmässig, gleichartig, oft aber nach Querlinien eingerichtet (Fig. 3); doch brechen sie auch in zerstreuten Gruppen aus dem Periderm hervor.

Die Gestalt der Perithecien ist bald kugelig, bald verkehrt kegelförmig, schliesslich etwas abgeflacht, mit eingeschnürter Basis (Fig. 4a) und einer kleinen hervorragenden Mündung, welche sich bei reifen Fruchtkörpern nabelartig einsenkt. Die Oberfläche der Perithecien ist fast glatt, nur ein klein wenig holperig, und sehr zerbrechlich. In einem Querschnitt der kranken Stelle erscheinen alle Perithecien in einem weissen Stroma steckend, das aus einer dichten Verflechtung der Mycelfäden besteht. Die Wände dieser letzteren sind ziemlich verdickt, aber so innig verbunden, dass das Stroma sehr dicht und fast hornartig erscheint (Fig. 4c). Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass es aus vieleckigen Maschen gebildet wird, deren Höhlungen lufterfüllt sind. Unter dem Stroma, das etwa 0,5 mm dick ist, liegt eine schwache Schicht aus feinsten Hyphen gebildet, welche in das Periderma eindringen.

Derselbe Querschnitt zeigt auch den Bau und den inneren Teil der Perithecien (Fig. 4 a, b). Die Fruchtwand (Hülle, Peridie) ist schwarz, dick, aus sclerotisierten Hyphen gebaut, an der Perithecienspitze und auch an der Basis desselben, unterbrochen; an letzterer Stelle ist sie durch das Stroma ersetzt. Unter der Fruchtwand liegt ein Pseudoparenchym, welches die Schläuche und die Paraphysen umgiebt. Die Schläuche sind walzenförmig, sehr lang (150—160 × 9 μ), an der Spitze abgerundet und kurz gestielt, mit einer dünnen Membran. Sie enthalten 8 eiförmige oder elliptische, vierzellige Ascosporen, deren zwei mittlere Segmente cylindrisch, die letzteren dagegen kegelförmig sind. Die Wand derselben ist bräunlich und wenig verdickt, und der Inhalt feinkörnig, mit einem lichtbrechenden Körperchen für jede Zelle. Diese Sporen sind 21—23 μ lang und 7—8 μ breit. Die Paraphysen sind fadenförmig, sehr zart, einfach oder verzweigt. Im Wasser keimen die Ascosporen in kurzer Zeit (20—24 Stunden), mit einem, zwei oder mehreren, kugeligen Sprossen (Fig. 5 a), die sich in feine Schläuche verwandeln. In Nährlösungen erfolgt die Keimung später, und aus dem Keimspross bilden sich viele Zellenketten und traubenförmige Gruppen um die Ascosporen herum (Fig. 5 c, d, e). Diesen Pilz könnte man wegen des unbeständigen Verhaltens der Peridie an der Basis der Perithecien den Discomyceten beizählen; aber die Anordnung und die Gestalt der Fruchtkörper und das Vorkommen eines Stroma lässt doch unsere Pilzform den Cucurbitarien sich nähern. Ich habe ihn von Anfang an sogar als *Cucurbitaria pithyophila* Kunze, angesehen, da die meisten Merkmale übereinstimmen. So die Form und Anlage der Perithecien und das zerbrechliche Stroma. Aber die Schläuche und die Sporen haben eine etwas verschiedene Grösse und die letzteren sind nicht wie die der *Cucurbitaria pithyophila* der Länge nach septiert; ausserdem bildet letztere nicht immer ein beständiges und ringförmiges Stroma, wie unser Pilz. Diese Verschiedenheiten konnte ich gut kontrollieren durch Vergleichung mit Anzi- und Siegmund's Exemplaren, die in Rabenhorst's *Fungi Europaei* publiziert sind (Nr. 645 und 1337). In beiden Specimen der *Cucurbitaria pithyophila* Kze. auf dem Stamm der *Picea excelsa* sind die Perithecien in kleinen Gruppen zusammen vereinigt, welche aus dem Periderma hier und dort hervorbrechen. Sie bilden nicht eine gleichartige, dicke Bekleidung. Die Schläuche und die Sporen sind kleiner und die letzteren konstant quer und lang septiert.

Will man unsern Pilz als einen Pyrenomyceten betrachten, dann kann man ihn gar nicht, nach Saccardo's systematischen Ansichten, den Cucurbitarien zuschreiben; er müsste vielmehr unter die phragmosporen Sphaeriaceen klassifiziert werden, wo aber keine Gattung

damit übereinstimmt. Aber von dieser *Cucurbitaria pithyophila* hat Dr. Rehm (Ascomyc. n. 147) eine Varietät beschrieben (Var. *Cembrae* Rehm), welche durchgängig mit unserer Form übereinstimmt und die nur quer septierte Sporen besitzt; daher soll der Weisstannenparasit sich auf diese Varietät beziehen.

Cucurbitaria pithyophila (Kunze) De Not., var. *Cembrae* Rehm.

Peritheciis globosis vel obconicis, ostiolo primo proeminente, dein umbilicato donatis, dense gregariis, cum stromate crustam atram, fragilem transverse stratam efformantibus; ascis perlongis (150—160 × 8—9 μ), *paraphysibus filiformibus, ramulosis, intermixtis; sporidiis monostichis, oblongo-ovatis vel ellipsoideis, quadricellularibus, brunneo-ochraceis, 4-guttulatis. Habitat.* Ad truncos *Abietis pectinatae* in quibus hypertrophiam gignit Ex silva Vallisumbrosae.

In Betreff des Parasitismus dieses Pilzes bei der Weisstanne müssen wir beachten, dass durch Einwirkung des Myceliums, das in die Rinde eindringt, eine grosse Hypertrophie dieses Gewebes entsteht, begleitet von einer Zerspaltung und einer frühzeitigen, schuppenartigen Ablösung des Periderma; so dass eine neue Bildung der Rindengewebe im innersten Teile der alten Rinde vor sich geht. So beobachtet man ein neues inneres Periderma, aus vielen Schichten bestehend, ein anderes Phellogen und ein neues Rindenparenchym mit grossen Harzgängen und Sclerenchymzellen, welche nicht mehr sternförmig, wie in der alten Rinde, sondern sehr lang und tangential eingelagert sind. Wenige Veränderungen beobachtet man in der Bastzone; immerhin zeigt sich hier auch eine grössere Anzahl bast- und krystallführender Fasern und Siebröhren.

Die Dicke der Rinde wächst durch die Einwirkung des Pilzes im Verhältnis von 4 : 1. Auch beim Holze ist der Einfluss des Parasitismus, jedoch im minderen Grade als bei der Rinde bemerklich. Die Reizbarkeit des Cytoplasma überträgt sich nach und nach von der Rinde und dem Bast auf die Cambialzone und so auch auf die neueren Holzbildungen, welch' letztere eine anormale, jedoch nicht sehr bedeutende Dicke erlangen, wie es aus einem Langschnitte ersichtlich ist. (Fig. 2.)

Die jungen Tannenpflanzen sterben durch Einwirkung des Schmarotzerpilzes ab. Zuerst vertrocknen die Äste, welche sich an der kranken Stelle vorfinden, nachher der obere und untere Teil des Stammes. Bei denjenigen Pflanzen, welche nicht absterben, wenn der Pilz reif und alt ist, bleibt die Beule von Rinde entblösst zurück, wodurch anderen Parasiten der Eintritt erleichtert wird.

Die Verbreitung des Pilzes ist merkwürdig gross, da ich in den Tannenwäldern von Vallombrosa die *Cucurbitaria pithyophila* sehr oft Gelegenheit hatte, zu beobachten, sowohl in der Höhe als auch in

dem unteren Teile des Waldes und zwar ebenso bei alten wie jungen Tannenwäldern.

Ferner konnte ich feststellen, dass die Übertragung dieser Kryptogame sich vermittelst der Schnecken vollzieht, welche das Stroma mit den Fruchtkörpern fressen, und auf diese Weise übertragen sie von einer Tanne zur andern, durch ihren Schleim oder ihre Exkremente die Pilzsporen. In Fig. 1 unserer Tafel sieht man einige Stücke des Stroma von Schnecken weggefressen.

Die Krankheit hat eine gewisse praktische Bedeutung, falls der Plänterschlagbetrieb eingeführt ist, bei dem die erkrankten Pflanzen die Bestimmung haben, die Waldung zu erneuern. Doch ist glücklicherweise dabei an die Beobachtung zu erinnern, dass diese Pflanzen unter der Einwirkung von besseren Licht- und Luftzuständen wieder gedeihen können.

Laboratorium der Botanik d. Forstakademie zu Vallombrosa.
12. September 1897.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 und 2. Eine Tannenbeule in der Vorderansicht und im Längsschnitt beobachtet (etwas verkleinert).

Fig. 3. Andere kleinere Beulen in natürlicher Grösse.

Fig. 4. Querschnitt: *a* ein reifes Perithecium, *b* zwei unreife Perithecien, *c* Stroma.

Fig. 5. Vier Pilzsporen in den ersten Entwicklungszuständen.

Fig. 6. Keimende Sporen. *a* und *b* mit jungen Sprossen, *c*, *d*, *e* weitere Entwicklung der Sprossen.

Fig. 7. Schläuche und Paraphysen.

Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen.

VI. Bericht (1897).

Erster Teil.

Von **Dr. H. Klebahn** in **Hamburg**.

Der nachfolgende Bericht bezieht sich auf eine Reihe von Kulturversuchen mit Rostpilzen, die ich im Jahre 1897 ausgeführt habe. Ich bin in der Lage, ein paar neue und besonders interessante Fälle von Wirtswechsel, die Weiden-Melampsoren und den Lärchenrost betreffend, mitteilen zu können, und habe ausserdem eine Anzahl von Aufgaben, die sich aus meinen früheren Versuchen ergaben, weiterzuführen versucht. Wertvolle Beiträge zu dem verwendeten Pilzmaterial erhielt ich besonders von Herrn Prof. Dr. P. Magnus in Berlin, ferner von den Herren Lehrer O. Jaap und Seminarlehrer

G. R. Pieper in Hamburg, Dr. med. C. Klugkist und Lehrer E. Lemmermann in Bremen; einige lebende Exemplare von *Carex riparia* sandte mir Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Engler aus dem Botanischen Garten in Berlin. Die nötigen Hilfsmittel und den erforderlichen Platz zu den Versuchen stellte mir auch in diesem Jahre Herr Professor Dr. E. Zacharias im Botanischen Garten zu Hamburg zur Verfügung, und Herr A. Reissner übernahm die gärtnerische Pflege der Versuchspflanzen. Allen diesen Herren spreche ich meinen wärmsten Dank aus.

I. *Melampsora Larici-Capraearum.*

(*M. farinosa* (Pers.) Schroet. pro parte?)

Nach Nielsen und Rostrup[1]) soll zu der auf *Salix Capraea* L. und *S. cinerea* L. lebenden *Melampsora* [*M. farinosa* (Pers.) Schroet., *M. Salicis Capraeae* Winter, *M. Capraearum* DC. bei Rostrup] als Aecidiumform das *Caeoma Evonymi* (Gmel.) Tul. gehören. Ich habe mich wiederholt, aber vergeblich bemüht, diesen Zusammenhang zu bestätigen, indem ich aus den Teleutosporen des bekannten Pilzes von *Salix Capraea* das *Caeoma* auf *Evonymus europaea* L. heranzuziehen versuchte; ich hatte dabei selbst in demjenigen Falle keinen Erfolg, wo ich die *Melampsora* in der Nähe eines Standorts des *Caeoma Evonymi* gesammelt hatte.[2]) Hieraus musste ich schliessen, dass für den mir vorliegenden Pilz auf *Salix Capraea* der von Nielsen und Rostrup angegebene Zusammenhang nicht bestehe, vielmehr ein anderer Caeoma-Wirt gesucht werden müsse.

Infolge eines glücklichen Analogieschlusses auf Grund des Verhaltens der Gattung *Coleosporium* ist es mir gelungen, denselben aufzufinden. Wir wissen gegenwärtig von nicht weniger als 9—10 verschiedenen Arten der letztgenannten Gattung, dass sie ihre Aecidien auf den Nadeln der Kiefern bilden, und zwar Aecidien, die morphologisch gar nicht oder sehr wenig von einander verschieden sind, während sie sich biologisch, wie es scheint, sehr scharf unterscheiden.[3])

---

[1]) Rostrup, Oversigt over det kong. Danske Vidensk. Selskabs. Forh. 1884, p. 13. — Tidsskrift for Skovbrug VI, p. 205.

[2]) Klebahn, Kulturversuche mit heteröcischen Rostpilzen II. Bericht. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd. IV, 1894, p. 13 und V. Bericht, daselbst Bd. VI, p. 337. Ich citiere meine Kulturversuche im Folgenden kurz mit der Nummer des Berichts (I. Bericht, Bd. II, 1892; II., Bd. IV, 1894; III., Bd. V, 1895; IV., Bd. V, 1895; V., Bd. VI, 1896).

Auch Plowright, Brit. Ured. and Ust. p. 238, hat diese Übertragung vergeblich versucht.

[3]) Klebahn, Kulturversuche I—VI; s. besonders III, p. 73. E. Fischer, Contributions à l'étude du genre Coleosporium. Bulletin de la société botan. de France. T. XLI, p. CLXXI. 1894. Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. VI, 1896, p. 12.

Da nun bereits von zwei *Melampsora*-Arten feststeht, dass sie ihr Caeoma-Aecidium auf *Larix decidua* Mill. bilden, nämlich von einer *Melampsora* auf *Populus tremula* L. nach Hartig[4]) und von der auf *Betula*-Arten vorkommenden nach Plowright[5]), so lag es nahe, anzunehmen, dass noch weitere *Melampsora*-Arten mit Lärchen-Aecidien in Verbindung stehen, und dass also „*Caeoma Laricis*“ ebenso wie „*Peridermium Pini*“ in eine grössere Zahl biologisch verschiedener Formen zerlegt werden müsse. Dieser Gedankengang veranlasste mich, mit der *Melampsora* von *Salix Capraea* L. Aussaaten auf der Lärche vorzunehmen.

Das Material stammte aus einem Gehölze bei Niendorf in der Nähe von Hamburg. Die erste Aussaat fand am 28. April statt; sie brachte am 7. Mai massenhaften Erfolg, zuerst Spermogonien, die einen merklichen Honiggeruch ausströmten, später reichlich stäubende Caeoma-Lager, mit denen das ganze Bäumchen übersäet war, so dass es augenscheinlich unter der Wirkung des Schmarotzers litt. Am 19. Mai nahm ich zur Kontrole die Aussaat der Caeoma-Sporen auf zwei Exemplare von *Salix Capraea* L. vor und erzielte auf beiden am 28. Mai eine massenhafte Uredoentwicklung. Am 26. Mai wurde nochmals eine Lärche mittels keimender Teleutosporen infiziert; der Erfolg war am 3. Juni sichtbar; die Caeoma-Lager entwickelten sich sehr rasch (schon 5. Juni). Ein dritter Versuch fand am 12. Juli statt; nur ganz vereinzelte Teleutosporenlager keimten noch (die Teleutosporen waren trocken aufgehoben worden). Am 25. Juli waren auf der Lärche ein paar Caeoma-Lager vorhanden.

Es dürfte nicht unzweckmässig sein, die Art der Versuchsanstellung kurz zu beschreiben. Selbstverständlich arbeitete ich mit Topfexemplaren von *Larix*; dieselben waren etwa 40—50 cm hoch und in freudigem Wachstum begriffen. Ausgesuchte *Melampsora* tragende *Salix*-Blätter wurden in Wasser eingeweicht und dann bis zum folgenden Tage in einer Glasbüchse in feuchter Luft gehalten. Zu dem Versuche wurden diejenigen ausgewählt, die sich bis dahin mit einer dichten Schicht gelber Keimschläuche bedeckt hatten. Die Blätter wurden dann, die pilztragende Seite nach unten, dicht neben einander auf einen aus Draht und Zwirn gefertigten Rahmen gelegt und damit über der Lärche befestigt, so dass die abfallenden Sporidien auf die Lärchennadeln fallen mussten. Um den Fortgang der Keimung nicht zu unterbrechen und das Eindringen der Sporidienkeimschläuche zu befördern, wurde eine grosse Glasglocke über die mit dem Topfe in die Erde versenkte Lärche gestülpt; wenn es nötig war, wurde

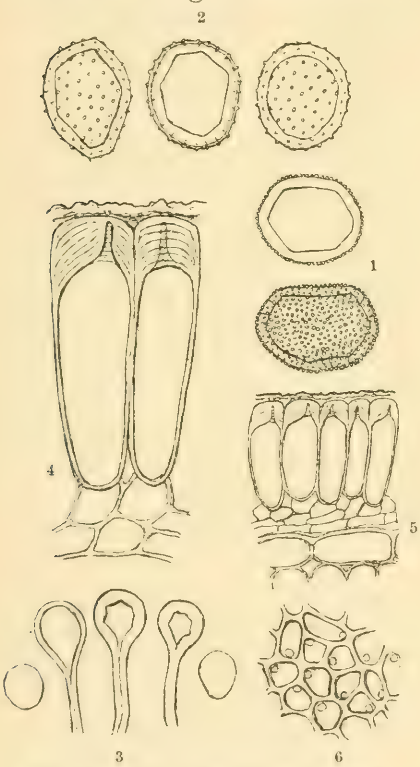
---

[4]) Hartig, Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1885, p. 326. Botan. Centralbl., Bd. 23, 1885, p. 24. Bd. 40, 1889, p. 310.

[5]) Plowright, Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten Bd. I, p. 130.

durch Besprengen dafür gesorgt, dass die Weidenblätter feucht blieben. Nach drei Tagen wurden die Glocke und die *Salix*-Blätter entfernt. Dies Verfahren hat sich auch bei den übrigen Versuchen, die ich mit keimenden *Melampsora*-Teleutosporen ausführte, vortrefflich bewährt, und es ist auch noch in anderen Fällen mit Nutzen anzuwenden. — Die Art und Weise der Infektion von *Salix Capraea* zu beschreiben, erscheint unnötig.

Nach einigen Vorversuchen und nach der unten noch zu erwähnenden Angabe v. Thümen's[6]) halte ich es für wahrscheinlich, dass der Pilz auch auf *Salix cinerea* L. und *S. aurita* L. übergeht. Da ich geeignete Exemplare dieser beiden Arten erst im Herbst erhielt, konnte ich hierüber noch keine ausreichenden Versuche anstellen.



Melampsora Larici-Capraearum.

1. Caeoma-Sporen $^{821}/_{1}$.
2. Uredosporen $^{821}/_{1}$.
3. Uredosporen und Paraphysen $^{351}/_{1}$.
4. Teleutosporen $^{821}/_{1}$.
5. Teleutosporen mit der darunter befindlichen Epidermis $^{351}/_{1}$.
6. Teleutosporen von oben gesehen $^{351}/_{1}$.

Die Caeoma-Lager auf der Lärche stimmen mit denen der *Melampsora Laricis* R. Hartig (d. i. *Mel. Larici-Tremulae*, Versuche damit siehe unten) in der sehr blassen, nur als blass orange zu bezeichnenden Färbung überein. Die Caeoma-Sporen sind im Umrisse rundlich, länglich oder polygonal, 15—25 μ lang, 12—17 μ breit. Die Membran ist bis reichlich 2 μ dick und sehr feinwarzig, Warzenabstand kleiner als 1 μ. Zahlreiche verdünnte Stellen scheinen Keimporen zu sein. Die Uredolager finden sich auf der Unterseite der Blätter, oben korrespondiert mit ihnen ein gelblicher Flecken. Auf ihre Grösse und Anordnung dürften sich schwerlich sichere Unterschiede gegen verwandte Formen gründen lassen, da beides sehr variiert; sie können 0,1—0,2 cm Grösse erreichen. Die Uredosporen sind oval, rundlich oder polygonal, 14—21 μ lang, 13—15 breit; ihre Membran ist 2 bis

[6]) v. Thümen, *Melampsora salicina*, der Weidenrost. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, Bd. II, Heft I. Wien 1879. (p. 8.)

2,5 μ dick und derb und entfernt stachelig, Abstand der Stachelwarzen 2—2,5 μ. Die Keimporen scheinen an den verdünnten Membranstellen zu liegen. Die ca. 50—60 μ langen Paraphysen haben runde Köpfe von 18—26 μ Durchmesser, bis zu 5 μ Membrandicke und einen 5—6 μ dicken Stiel. Die Teleutosporenlager finden sich auf der Oberseite der Blätter; sie bilden ca. 50 μ dicke, bis über 0,1 cm breite, dunkelrotbraune Scheibchen, die nicht selten zu ausgedehnten Krusten zusammenfliessen. Dieselben liegen oberhalb der Epidermis — nicht, wie F. v. Thümen[7]) für sämtliche Weiden-Melampsoren angiebt, unter derselben — aber unterhalb der Cuticula. An einer Stelle dringt das Mycel zwischen den Epidermiszellen vor, dann wuchert eine Schicht von Hyphen von der Durchbruchsstelle aus zwischen Epidermis und Cuticula weiter, und von dieser Schicht entspringen nach aussen hin die Teleutosporen. Man trifft also von aussen nach innen: Cuticula, Teleutosporenschicht, Hyphenschicht, Epidermiszellen, Mesophyll. Auch an überwinterten Blättern ist dies, wenngleich schwieriger, noch nachzuweisen. Die pallisadenartig neben einander liegenden Teleutosporen sind infolge gegenseitigen Druckes von prismatischer[8]) Gestalt, unten abgerundet, 30—45 μ lang, 7—14 μ breit, unter sich an Länge etwas ungleich. Die hellbraune Membran ist im ganzen dünn (ca. 1 μ), nur oben (nach aussen) stark verdickt (bis 10 μ). Der verdickte Teil ist von einem sehr deutlichen Keimporus durchsetzt, der sich in der Flächenansicht als einer Seitenwand anliegend zu erkennen giebt. Infolge der trichterförmigen Gestalt desselben erscheint die Wandverdickung eigentümlich schräg (s. die Abbildungen).

II. *Melampsora Evonymi-Capraearum?*

(*M. farinosa* (Pers.) Schroet. pro parte?)

Sehr erwünscht musste es mir nach den Ergebnissen des voraufgehenden Abschnittes sein, Versuche mit *Caeoma Evonymi* (Gmel.) Tul. anstellen zu können. Leider fand ich nicht selbst Zeit, das erforderliche-Material zu sammeln; am 24. Mai brachte mir aber Herr Seminarlehrer G. R. Pieper von einer Stelle zwischen Steinbek und Boberg ein Blatt von *Evonymus europaea* L. mit, das ein gut entwickeltes Caeoma-Lager trug. Ich versuchte damit sogleich eine Aussaat auf zwei Topfpflanzen von *Salix Capraea* L. Ein Erfolg, der etwa am 3. Juni zu erwarten gewesen wäre, trat nicht ein; noch am 26. Juni, nach 33 Tagen, waren beide Pflanzen pilzfrei. Auch das Ergebnis

[7]) v. Thümen, l. c. p. 6. Völlig unzweideutig ist übrigens v. Thümen's Angabe nicht. Ferner p. 15.

[8]) v. Thümen's Einwände gegen diesen Ausdruck verstehe ich nicht (cfr. l. c. p. 15 u. p. 18).

dieses Versuches steht mit der oben citierten Angabe von Nielsen und Rostrup in Widerspruch. Dennoch habe ich vorderhand keinen Grund, an dem Vorhandensein eines Zusammenhangs zwischen *Caeoma Evonymi* und einer *Melampsora Capraearum* zu zweifeln. Dass mein Material trotz seines guten Aussehens nicht keimfähig war, ist zwar nicht sehr wahrscheinlich, aber es wäre möglich, dass *Evonymus* mehrere Arten von *Caeoma* beherbergt, und dass mein Material auf einer andern Pflanze, vielleicht sogar einer andern *Salix*-Art Erfolg gebracht hätte.

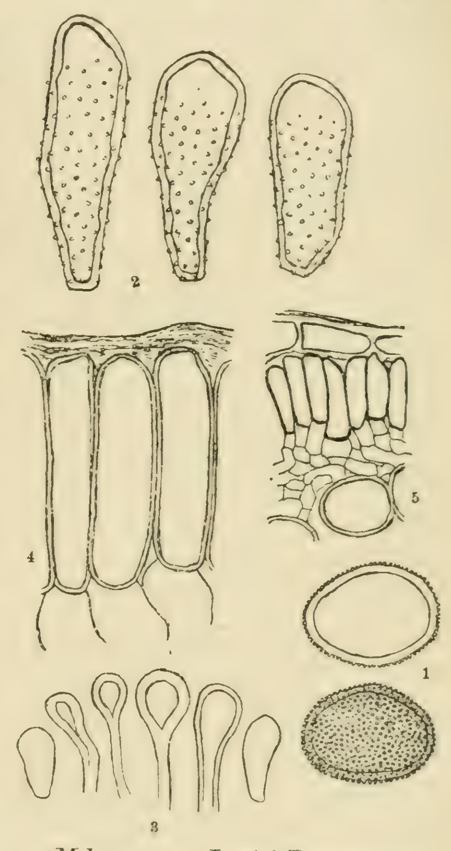
An den Versuchspflanzen hatte ich noch Gelegenheit, mich abermals zu überzeugen, wie leicht man durch unbeabsichtigte Infektionen getäuscht werden kann, wenn man zu gleicher Zeit mit verschiedenen Pilzen arbeitet, welche denselben Wirt befallen. Die eine der beiden Versuchspflanzen wurde am 26. Juni zu einer Aussaat der Uredosporen von *Melampsora Larici-Capraearum* benutzt. Die andere blieb im Freien unberührt stehen. Am 6. Juli (also zur rechten Zeit, nach 10 Tagen) war die erste infiziert, aber nur auf den jüngeren Blättern, nicht auf denen, die vorher mit *Caeoma Evonymi* besäet worden waren. Als die andere Pflanze am gleichen Tage untersucht wurde, zeigte sie sich gleichfalls an verschiedenen Stellen infiziert. Man könnte nun schliessen wollen, dass die Wirkung des *Caeoma Evonymi* erst jetzt eingetreten sei; indessen abgesehen von der übermässigen Länge, die die Incubationszeit in diesem Falle gehabt haben müsste, halte ich diesen Schluss noch aus einem andern Grunde für verfehlt. Nach Erledigung der im I. Kapitel besprochenen Versuche hatte ich nämlich keine weiteren Vorsichtsmaassregeln mit den infizierten Pflanzen getroffen, insbesondere die Lärchen, die zwar anscheinend abgestäubt hatten, aber doch wohl noch einzelne Sporen tragen mochten, der nötigen Erholung halber zu meinen übrigen Versuchspflanzen ins Freie gesetzt, während sie bis dahin behufs Isolierung in einem entfernten Zimmer gestanden hatten. Es kann kaum zweifelhaft sein, dass die erwähnte Infektion auf diesen Umstand zurückzuführen ist.

III. *Melampsora Larici-Pentandrae.*

(*M. Vitellinae* (DC.) Thüm. pro parte?; *M. Castagnei* Thüm. pro parte??)

Die Überlegungen, welche mich veranlassten, die *Melampsora* von *Salix Capraea* L. auf *Larix decidua* Mill. auszusäen, führten zur Anstellung desselben Versuchs mit einer *Melampsora*, die auf *Salix pentandra* L. in den moorigen Gebieten nördlich und nordwestlich vom Borsteler Jäger bei Hamburg sehr verbreitet ist. Die erste Aussaat fand am 30. April statt und wurde ebenso ausgeführt, wie oben beschrieben. Am 13. Mai zeigte sich die Lärche stark infiziert. Den Spermogonien folgten tief orangegelb gefärbte Caeoma-Lager. Als diese am 22. Mai in lebhaftem Stäuben begriffen waren, übertrug ich

die Sporen auf *Salix pentandra* L., *S. amygdalina* L. und *S. Capraea* L. Am 30. Mai war *Salix pentandra* stark infiziert, die beiden andern Arten blieben pilzfrei. — Am 1. Juni versuchte ich nochmals eine Lärche zu infizieren. Die Teleutosporen keimten nur noch spärlich; trotzdem war vom 14. Juni an eine schwache Infektion der Lärche nachweisbar. Mit einem Caeoma-Lager, das am 12. Juli noch stäubte, nahm ich nochmals eine Aussaat auf *Salix amygdalina* und *S. pentandra* vor; am 23. Juli traten an den Impfstellen auf *S. pentandra* Uredolager hervor; *S. amygdalina* blieb pilzfrei. Am gleichen Tage wurden die Uredosporen eines im Freien gesammelten, stark infizierten Blattes von *S. pentandra* auf *S. amygdalina* übertragen. Erfolg trat nicht ein.



Melampsora Larici-Pentandrae.

1. Caeoma-Sporen $^{821}/_{1}$
2. Uredosporen $^{821}/_{1}$.
3. Uredosporen und Paraphysen $^{351}/_{1}$.
4. Teleutosporen $^{821}/_{1}$.
5. Teleutosporen mit darüber liegender Epidermis und darunter liegendem Mesophyll $^{351}/_{1}$.

Weitere Weidenarten standen mir zu meinen Versuchen in diesem Sommer nicht zur Verfügung, so dass ich noch nicht feststellen konnte, wie sich der Pilz zu *Salix fragilis* L. verhält.

Melampsora Larici-Pentandrae ist von den übrigen hier besprochenen Pilzen nicht nur biologisch, sondern auch morphologisch wohl unterschieden. Die Caeoma-Lager auf der Lärche unterscheiden sich von denen der *Melampsora Larici-Capraearum* und der *Mel. Laricis* R. Hartig *(M. Larici-Tremulae)* auf den ersten Blick durch ihre tief orangegelbe Farbe. Die Caeoma-Sporen sind oval, rundlich oder etwas polygonal, 18—26 μ lang, 13—20 μ dick, durchschnittlich etwas grösser als die von *M. Larici-Capraearum;* die Membran ist 1,5—2 μ dick und sehr feinwarzig, Warzenabstand kaum 1 μ. Die Uredolager sind lebhaft orange, bis 0,1 cm gross; sie brechen vereinzelt auch auf der Blattoberseite hervor. Höchst charakteristisch sind die Uredosporen.

Sie sind meist ausgeprägt keulenförmig, seltener länglich-elliptisch oder oval, oft sehr lang, 26—44 μ bei 12—16 μ Breite. Die Membran ist ca. 2 μ dick, derb und entfernt stachelig, im oberen Fünftel aber völlig glatt; der Abstand der Stachelwarzen beträgt 2—2,5 μ. Im unteren Teile ist die Membran häufig etwas wellig; verdünnte Stellen in derselben dürften Keimporen sein. Neben den Uredosporen finden sich ca. 50 μ lange Paraphysen; in dem kultivierten Material fanden sie sich nur spärlich, in einer im Freien gesammelten Probe waren sie häufiger. Sie haben entweder einen runden Kopf von 12—22 μ Durchmesser und einen dünnen 4—5 μ dicken Stiel, oder der Unterschied zwischen Kopf und Stiel ist verwischt, so dass sie keulenförmig erscheinen. Die Teleutosporen bilden kleine, anfangs gelbbraun, später dunkelbraun gefärbte, nicht über 0,05 cm grosse Polster auf der Unterseite der Blätter; wenn sie in Menge auftreten, können sie zu zusammenhängenden Krusten mehr oder weniger verschmelzen. Sie entstehen unter den Epidermiszellen und bleiben von den Resten derselben bedeckt; zum Nachweise der Epidermisreste über den älteren Sporen ist allerdings die Anwendung von Reagentien erforderlich (Behandlung mit Salpetersäure und Kaliumchlorat, darauf mit Kali). Die Sporen selbst sind prismatisch, 28—38 μ hoch, 6—11 μ breit; ihre Membran ist hellbraun, dünn, oberwärts nicht verdickt; eine kaum dünnere Stelle am oberen Ende dürfte dem Keimporus entsprechen (s. d. Abbildungen).

IV. Zur Systematik der Weiden-Melampsoren.

Die *Melampsora*-Arten der Weiden sind meines Erachtens bisher sehr wenig genügend bearbeitet worden. Ich habe mich vor einigen Jahren unter Benutzung der bekannten Werke von Winter, Schroeter, Plowright und Saccardo, sowie der kleinen Monographie von F. v. Thümen[9]) bemüht, die in der Umgegend von Bremen vorkommenden Formen zu bestimmen, ohne dass es mir gelingen wollte, zu rechter Klarheit zu kommen.

Am eingehendsten hat sich von den bisherigen Autoren F. v. Thümen mit dem Gegenstande beschäftigt. Derselbe kommt insofern der neueren Forschungsrichtung sehr nahe, als er die Unterscheidung seiner Arten teilweise auf die Ergebnisse von Aussaatversuchen gründet. F. v. Thümen[10]) stellt fest, dass die Uredosporen von *Salix Capraea* L. wohl auf *S. aurita* L., nicht aber auf *S. nigricans*[11]), *S. viminalis* L., *S. purpurea* L. und *S. alba* L., die von *S. alba* auf *S. nigricans, S. viminalis* und *S. purpurea,* nicht auf *S. Capraea* und *S. aurita* und

[9]) v. Thümen, l. c.

[10]) v. Thümen, l. c. p. 8.

[11]) v. Thümen giebt Wahlbg. als Autor an (p. 11).

die von *S. fragilis* L. auf keiner der andern hier genannten Weidenarten einen Erfolg hervorrufen. Welche *Melampsora*-Arten gemeint sind, giebt v. Thümen nicht an; vermutlich hat es sich um die drei Arten *M. farinosa* (Pers.) Schroet. = *M. Capraearum* Thüm., *M. epitea* (Kze. et Schm.) Thüm. und *M. Vitellinae* (DC.) Thüm. gehandelt.[12]) Recht mangelhaft sind nach meinem Urteil in v. Thümen's Bearbeitung die Beschreibungen und namentlich die Abbildungen, erstere trotz ihrer Ausführlichkeit. Ich will nur auf den Fehler hinweisen, dass die Teleutosporen bei sämtlichen Arten von der Epidermis bedeckt sein sollen (p. 6 und p. 15), sowie auf die Unklarheit über die Begriffe Prisma und Parallelogramm, die sich bei der Beschreibung der Teleutosporen zeigt (p. 15 und 18). Die Abbildungen sind, trotzdem auf der Tafel Platz genug vorhanden gewesen wäre, so klein, dass das Charakteristische, das die Originalzeichnungen vielleicht enthalten haben, bei der lithographischen Wiedergabe sicher verloren gehen musste. Ich verkenne übrigens die Schwierigkeiten keineswegs, die es macht, morphologisch einander so nahe stehende Pilze, wie die Weidenroste, sicher zu unterscheiden. Nur die Aufklärung der Biologie — und damit hat ja v. Thümen einen Anfang gemacht — kann uns in Verbindung mit einer sorgfältigen morphologischen Untersuchung hier weiter helfen.

Die beiden Melampsoren, deren Wirtswechsel durch das Voraufgehende klar gelegt worden ist, sind nun allerdings morphologisch so auffällig von einander verschieden, wie nur selten zwei nahe verwandte Rostpilze. Trotzdem stösst man auf Schwierigkeiten, wenn man nach den bisherigen Bearbeitungen ihre Namen festzustellen versucht. Der oben als *Melampsora Larici-Capraearum* bezeichnete Pilz dürfte zwar wohl in den Formenkreis gehören, den v. Thümen *M. Capraearum,* die neueren Bearbeiter *M. farinosa* (Pers.) Schroet. nennen. Ich kann aber nicht umhin, zu bemerken, dass die Paraphysen mit v. Thümen's Abbildung nicht übereinstimmen, und besonders, dass in keiner der Diagnosen der oben genannten Werke, auch nicht in v. Thümen's Abbildung, die verdickte Aussenwand der Teleutosporen und der Keimporus angedeutet werden. Es ist ja möglich, aber keineswegs leicht verständlich, dass diese auffälligen Merkmale allen bisherigen Beobachtern entgangen sind. Falls die Bestimmung richtig ist, so kann der mir vorliegende Pilz den Namen *M. farinosa* aber doch nur dann erhalten, wenn die Angabe von Nielsen und Rostrup, dass ein Zusammenhang zwischen *Caeoma*

---

[12]) Sehr interessant wäre es, wenn sich die Angabe v. Thümen's (p. 7 und 8) bestätigte, dass ebenso leicht wie die Uredosporen auch die Sporidien der Teleutosporen die betreffende Infektion hervorrufen; vorläufig kann ich nicht umhin, einige Bedenken gegen diese Angabe auszusprechen.

Evonymi und *Melampsora Capraearum* bestehe, falsch ist. Dies anzunehmen, habe ich aber, wie schon oben bemerkt, vorläufig keinen Grund. Haben Nielsen und Rostrup Recht, so muss *M. farinosa* in zwei Arten gespalten werden. Die eine dieser Arten mag bis auf weiteres mit dem oben bereits gebrauchten, völlig unzweideutigen Namen *Melampsora Larici-Capraearum* bezeichnet werden, der in *M. Larici-Capraeae* zu ändern wäre, falls sich wider Erwarten (cfr. v. Thümen) herausstellen sollte, dass der Pilz nicht auch *S. aurita* und *S. cinerea* befällt. Für den anderen ergiebt sich dann naturgemäss der Name *M. Evonymi-Capraearum.* Vielleicht gelingt es noch festzustellen, welchen von beiden Pilzen Persoon seiner Zeit als *Uredo farinosa* bezeichnet hat; mir hat es dazu bisher an Zeit und Gelegenheit gefehlt. Notwendiger ist es auf alle Fälle, zuvor durch Wiederholung der Versuche von Nielsen und Rostrup zu entscheiden, ob überhaupt die Spaltung der *Melampsora farinosa* in zwei Arten gerechtfertigt ist.

Der Pilz auf *Salix pentandra* müsste nach v. Thümen und nach Saccardo *Melampsora Vitellinae* (DC.) Thüm. sein; diese Species soll ausserdem auf *Salix vitellina* L., *S. fragilis* L. und nach Saccardo auf *S. amygdalina* L. und *S. alba* L. vorkommen. Den Pilz auf *S. amygdalina* (und *S. cuspidata* Schultz) bezeichnet v. Thümen als *Mel. Castagnei* Thüm.[13]) Die Diagnosen der *M. Vitellinae* stimmen bei den verschiedenen Bearbeitern nicht überein. v. Thümen bezeichnet z. B. die Uredosporen als „ovoideae vel rotundo-ovatae numquam fere globosulae, 26—28 : 20, episporio granuloso tenui, vix 2—2,5 crasso“, Saccardo als „oblongo-ellipticae vel ovatae, 24—35 : 13—15, episporio hyalino aculeato“, Oudemans[14]) als „elliptiques ou ovoides, echinulées, 25—28 : 15—20“. Die Uredosporen von *M. Castagnei* beschreibt von Thümen als „maximae, ellipsoideae vel ovoideo-ellipticae vel longe ellipticae utrinque subangustatae, 34—40 : 16—18, episporio 3—3,5 μ crasso, mucronatulo“. Die Teleutosporen werden von *M. Vitellinae* nur nach dem makroskopischen Bau, von *M. Castagnei* gar nicht beschrieben. Hiernach ist also, wie man sieht, unmöglich Klarheit zu gewinnen. Am besten passt noch Thümen's *M. Castagnei* auf den mir vorliegenden Pilz, doch geht dieser nach meinen Versuchen nicht auf *S. amygdalina,* den Wirt der *M. Castagnei* Thüm., über, und es könnte nur das Vorkommen der letzteren auf *S. cuspidata*, den Bastard von *S. fragilis* und *S. pentandra*, für mögliche Beziehungen der *Mel. Castagnei* zu *Salix pentandra* sprechen. Auch erwähnt weder v. Thümen, noch einer der andern Autoren das Vorhandensein einer glatten Stelle an den Uredosporen, das für den mir vorliegenden Pilz sehr

---

[13]) v. Thümen, l. c. p. 23.

[14]) Oudemans, Révision des champignons etc. Verhandelingen d. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1892. p. 504.

charakteristisch und zugleich unschwer festzustellen ist. Die Ursache dieser Missstände liegt ohne Zweifel zum Teil an ungenauer Arbeit der bisherigen Autoren; zum Teil aber dürfte auch der Umstand eine Rolle gespielt haben, dass die Pilze der verschiedenen hier in Betracht kommenden Wirte wahrscheinlich nicht alle identisch sind. Dafür spricht z. B. schon der Umstand, dass der mir vorliegende *Pentandra*-Pilz nicht auf *Salix amygdalina* übergeht. Übrigens habe ich früher auf *S. amygdalina* einen morphologisch sehr ähnlichen Pilz beobachtet, den ich, Saccardo folgend, provisorisch bisher als *M. Vitellinae* bezeichnete.[15]) Ich hoffe, auch mit diesem künftig Kulturversuche anstellen zu können.

Unter den obwaltenden Umständen scheint es mir am besten zu sein, von einer Identifizierung des mir vorliegenden Pilzes mit *Mel. Vitellinae* oder *Mel. Castagnei* — von denen derselbe vielleicht einen Teil vorstellt — vorläufig abzusehen und ihn bis auf weiteres mit dem oben bereits gebrauchten, eindeutigen und charakteristischen Doppelnamen *Mel. Larici-Pentandrae* zu bezeichnen.

Dass die *Mel. Vitellinae* der Autoren eine Sammelspecies ist, dürfte auch durch die Mitteilung Schroeter's[16]) gestützt werden, wonach das *Caeoma* auf *Galanthus nivalis* L. in Zusammenhang mit *Mel. Vitellinae* auf *Salix fragilis* L. steht. Leider sind Schroeter's Angaben sehr ungenau; er bezeichnet die langen, denen der *M. populina* ähnlichen Sporen als besonders charakteristisch für den Pilz, sagt aber nicht, ob er die Uredo- oder die Teleutosporen meint.

V. *Melampsora Magnusiana* G. Wagner.

Über den Zusammenhang einer *Melampsora* auf *Populus tremula* mit *Caeoma Chelidonii* Magnus hat zuerst Magnus[17]) mündlich Vermutungen ausgesprochen und Versuche angestellt. Dann hat Sydow[18]) Exemplare des *Caeoma* und der *Melampsora* herausgegeben, die er als durch Kultur erhalten bezeichnet. Auf die Kontroverse, die sich darüber zwischen Magnus und Sydow entsponnen hat, sei hier nur hingewiesen[19]). Im vorigen Jahre hat G. Wagner[20]) den Zu-

[15]) Klebahn, Kulturversuche III, p. 74. Abhandlungen des naturwiss. Vereins zu Bremen, Bd. XI, p. 336. Der Kulturversuche V, p. 337 als *M. Vitellinae* bezeichnete Pilz ist *M. Larici-Pentandrae;* es muss dort Zeile 22 von oben statt *Salix amygdalina* L. heissen: *Salix pentandra* L.

[16]) Schroeter, Schlesische Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. 71. Jahresbericht 1893. Botan. Sektion, p. 32. — Ich habe Kulturversuche V, p. 336, Zeile 12 von oben versehentlich *Salix amygdalina* für *Salix fragilis* gesetzt.

[17]) Magnus, Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. XI, 1893, p. 49.

[18]) Sydow, *Mycotheca Marchica*, 36. Centurie, Nr. 3547 und 3548. Uredineen 14. Fascikel Nr. 691 und 692.

[19]) Magnus, l. c.; Sydow, Ber. d. D. Bot. G. XI, 1893, p. 232.

[20]) Wagner, Oesterr. Bot. Zeitschr. 46. Jahrg. 1896, p. 273.

sammenhang durch Versuche bestätigt und die *Melampsora* als *M. Magnusiana* bezeichnet.

Es lag mir daran, mich durch eigene Versuche von der Richtigkeit dieses Zusammenhanges zu überzeugen. Das erforderliche Material verdanke ich Herrn Lehrer O. Jaap in Hamburg, der zu Hamm bei Hamburg das *Caeoma Chelidonii* und daneben *Melampsora* auf *Populus tremula* beobachtet hatte. Die *Melampsora*, die ich am 25. April erhielt, keimte nur noch spärlich; Herr Jaap hatte gleichzeitig bereits infiziertes *Chelidonium* gesammelt; trotzdem brachte die am 26. April vorgenommene Aussaat auf mehreren Exemplaren von *Chelidonium majus* L. einen reichlichen Erfolg hervor (7. Mai). Mittels der Caeoma-Sporen gelang es leicht, rückwärts wieder *Populus tremula* L. zu infizieren (Aussaat am 4. Juni, Uredosporen am 10. Juni).

Eine Beschreibung des Pilzes folgt im nächsten Kapitel.

VI. *Melampsora aecidioides* (DC.) Schroet. und *Melampsora Laricis* R. Hartig.

Im vorigen Sommer hatte ich den von Nielsen und Rostrup[21]) angegebenen Zusammenhang zwischen *Caeoma Mercurialis* (Pers.) und einer *Melampsora* auf *Populus tremula* L. durch Aussaat der Caeoma-Sporen auf *Populus tremula* bestätigt[22]). Um den Versuch auch in der umgekehrten Richtung ausführen zu können, sammelte ich am Fundorte des *Caeoma Mercurialis* in dem bereits erwähnten Gehölze zu Niendorf bei Hamburg mit *Melampsora* bedeckte Blätter von *Populus tremula* und überwinterte dieselben. Mit diesen Blättern wurden in der oben beschriebenen Weise mehrere Aussaaten auf *Mercurialis* gemacht, die guten Erfolg hatten (Spermogonien und später wohlentwickeltes *Caeoma*).

Sehr bemerkenswert ist aber das Resultat eines Aussaatversuches, der am 3. Mai gleichzeitig auf *Mercurialis perennis* L. und auf *Larix decidua* Mill. vorgenommen wurde; *Mercurialis* war am 23. April schon einmal mit demselben Material besäet worden. Am 9. Mai zeigte sich Erfolg auf *Mercurialis*, am 18. Mai wider Erwarten auch auf *Larix*. Um sicher festzustellen, dass das auf *Larix* erhaltene *Caeoma* von der Aussaat des Pilzes von *Populus tremula* herrühre, wurden die Caeoma-Sporen am 3. Juni auf ein Exemplar von *Populus tremula* ausgesäet; vom 10. Juni an trat eine reichliche Uredoentwickelung auf.

---

[21]) Rostrup, Oversigt k. danske Vid. Selsk. Forh. 1884, p. 14. — Tidsskrift f. Skovbrug VI, 1883, p. 206. — Plowright, Brit. Ured. and Ust. p. 241. Gard. Chron. April 25, 1891, p. 525.

[22]) Klebahn, Kulturversuche V p. 337.

Man könnte geneigt sein, aus diesem Versuche auf die Identität der beiden Caeoma-Formen auf *Larix* und *Mercurialis* zu schliessen. Gegen die Identität spricht aber nicht nur das Ergebnis meiner vorjährigen Versuche[23]), sondern auch die grosse Verschiedenheit der beiden Caeoma-Pilze im makroskopischen Bau, sowie die allerdings nur sehr geringen mikroskopischen Unterschiede derselben und ihrer zugehörigen Uredo- und Teleutosporen (s. unten). Meines Erachtens sind bei diesem Versuche gemischte Teleutosporen zur Anwendung gelangt. Die Mischung kann zwar erst dadurch bewirkt worden sein, dass ich zu dem Versuche mehrere *Populus*-Blätter verwandte. Weil die letzteren aber von einer kleinen Anzahl nahe beisammenstehender Bäume stammten, und auch weil der Erfolg auf *Mercurialis* und auf *Larix* ein vielfacher und gleichmässiger war, müssen die Pilze unmittelbar neben einander gewachsen sein, und ich halte es sogar für sehr wahrscheinlich, dass sie auch mehrfach auf demselben Blatte gemischt vorhanden waren.

Es entsteht nun die Frage, wie dieses Nebeneinandervorkommen der beiden Pilze zu stande gekommen ist. Am Fundorte wächst *Mercurialis* am Rande eines Waldweges an mehreren Stellen; es war im Frühjahr reichlich mit *Caeoma* bedeckt. Die Espen, eine Anzahl hoher Bäume, stehen im Innern des Gehölzes, etwa 50 bis 100 Schritte entfernt. Lärchen sind nicht in unmittelbarer Nähe; in einem nicht über 10 Minuten entfernten, durch Ackerland von dem Gehölze getrennten Landgute habe ich allerdings einen hohen Baum gesehen, und es mögen noch weitere in den benachbarten Landgütern oder auch im fiskalischen Gehege Niendorf vorhanden sein. Jedenfalls hatte ich Grund anzunehmen, dass die Lokalität zum Auffinden der Teleutosporen des *Caeoma Mercurialis* geeignet sein müsse. Dies bestätigte sich ja allerdings, aber neben der *Melampsora* zu *Caeoma Mercurialis* war die *Melampsora* zu *Caeoma Laricis* vorhanden, und zwar, wie aus den Versuchen hervorzugehen scheint, eher in grösserer, als in geringerer Menge. Auf den ersten Blick ist dies sehr überraschend. Wenn man sich aber die Verbreitungsbedingungen der Rostpilzsporen vergegenwärtigt, scheint mir der vorliegende Fall völlig begreiflich zu sein. Zwar hatten die Sporen des *Caeoma Laricis* auf alle Fälle einen weit längeren Weg bis zu den Espenblättern zurückzulegen, als die des in der Nähe wachsenden *C. Mercurialis;* da aber die Caeoma-Lager des Lärchenpilzes sich stets in ziemlicher Höhe über dem Boden befinden und die Sporen in denselben sehr locker sind, so können die letztgenannten sehr leicht vom Winde erfasst und auf grössere Entfernung fortgetragen werden, während es

[23]) Klebahn, Kulturversuche V, p. 337, Nr. 4.

ziemlich schwer zu verstehen ist, wie die Sporen des *Caeoma Mercurialis* im Innern des Gehölzes, wo die Luftströmungen sehr abgeschwächt werden, vom Boden in die Kronen der Bäume gelangen[24]). Es sei noch hinzugefügt, dass in demselben Gehölze auch das oben besprochene Material von *Mel. Larici-Capraearum* gesammelt wurde, und dass also die Sporen von zwei verschiedenen *Caeoma*-Arten der Lärche durch den Wind in dasselbe Gehölz getragen worden sein müssen.

Ich kann nicht umhin, hieran noch einige weitere Bemerkungen zu knüpfen. Zunächst möchte ich den zuletzt ausgesprochenen Gedanken noch etwas verallgemeinern. Nach meiner Meinung sind die Sporen der auf den Koniferen lebenden Aecidien zu einer Verbreitung durch den Wind in hervorragender Weise disponiert. Da dieselben sehr leicht keimen, wenn sie auf die Blätter der zugehörigen Teleutosporen-Nährpflanze fallen, und da sie ausserdem ihre Keimfähigkeit beim Umherfliegen sicher mehrere Tage bewahren[25]), so scheint es mir sehr erklärlich zu sein, dass die zugehörigen Teleutosporen (besonders die Coleosporien) fast durchweg äusserst verbreitete Pilze sind, und dass man dieselben auch dann nicht selten findet, wenn die betreffenden Koniferen anscheinend weit und breit fehlen. Aus diesem Grunde dürften die meisten der Teleutosporen, die man auf *Populus tremula* antrifft, zu *Caeoma Laricis* gehören, während man die Teleutosporen des *Caeoma Mercurialis* und des *C. Chelidonii* wahrscheinlich nur selten findet; ebenso scheint mir die Häufigkeit der Weiden-Melampsoren mit den Beziehungen zusammenzuhängen, die wahrscheinlich noch andere Arten als die oben besprochenen zu einem Lärchenpilze besitzen.

Es hat sich allerdings kürzlich Eriksson[26]) wiederholt dahin ausgesprochen, dass man die Verbreitung der Pilze durch die Sporen überschätze. Die von Eriksson aufgestellte neue Theorie von einer „inneren Krankheitsursache", von einem „Mycoplasmastadium" des Pilzes, aus dem sich unter bestimmten äusseren Bedingungen das Myceliumstadium entwickeln soll, bedarf aber doch wohl erst einer

---

[24]) Es wäre vielleicht keine undankbare Aufgabe, der Rolle, welche vermutlich die Insekten dabei spielen, weiter nachzuforschen.

[25]) Genaueres darüber wäre wohl noch festzustellen. Sporen von *Peridermium Strobi*, die ich trocken aufgehoben hatte, waren nach 16 Tagen noch infektionstüchtig (Hedwigia 1890, p. 31—32). *Peridermium Cornui* war noch keimfähig, nachdem es mir von Paris und von Greiz zugesandt war. (Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, p. (61)).

[26]) Eriksson, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XV, 1897, p. 193. Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Bot. XXIX p. 511 ff. und an andern Stellen.

eingehenderen Begründung, als sie bisher gefunden hat, bevor man sie zur Erklärung von Erscheinungen heranzieht, deren Erklärung auf dem bisherigen Wege wenigstens nicht unmöglich erscheint. Dass noch manches Problem in Bezug auf die Verbreitung und das Auftreten der Pilze zu lösen ist, bestreite ich keinen Augenblick; ich möchte z. B. glauben, dass perennierende Mycelreste eine grössere Rolle spielen als man gewöhnlich meint, und ich habe selbst bereits 1892 einmal die Frage aufgeworfen, ob nicht ein Überwintern von Mycelresten in den Samen von *Alectorolophus* denkbar wäre. Dennoch halte ich zunächst daran fest, dass unmittelbare Infektion die Hauptursache des Auftretens der Rostpilze ist, und dass sich manches scheinbar unerklärliche Auftreten würde erklären lassen, wenn die Bedingungen der Sporenverbreitung und Keimung besser bekannt wären.

Zweitens mögen hier noch einige Bemerkungen über Mischungen nahe verwandter Pilze Platz finden. Ich bin der Meinung, dass dieselben keineswegs zu den Seltenheiten gehören, und dass namentlich die Kolonien der selteneren Pilze leicht durch diejenigen Schmarotzer derselben Wirtspflanze, die ein grosses Verbreitungsvermögen besitzen, verunreinigt werden. Aber selbst solche Pilze, die äusserst nahe verwandt sind, die man vielleicht nur als Formen oder Rassen zu betrachten geneigt wäre, kommen gemischt vor und erweisen sich trotzdem als biologisch scharf geschieden. So beobachtete ich die Aecidien von *Coleosporium Euphrasiae* (Schum.) Wint. und *C. Melampyri* (Rebent.) Kleb. neben einander auf derselben Kiefer[27]) und die Teleutosporen von *Puccinia Caricis* (Schum.) Rebent. und von *P. Pringsheimiana* Kleb. auf demselben Exemplar von *Carex acuta* L.[28]) In den folgenden Kapiteln dieser Arbeit werden einige weitere Beispiele für das gemischte Vorkommen nahe verwandter Pilze gegeben. Auch andere Beobachter haben Fälle besprochen, die hierher zu rechnen sind. Fischer[29]) fand *Gymnosporangium Sabinae* (Dicks.) Wint. und *G. confusum* Plowr. neben einander auf demselben Busche von *Juniperus Sabina* L. Derselbe Forscher erhielt bei Aussaaten einer *Puccinia* von *Carex montana* L. neben Aecidien auf *Centaurea Scabiosa* L. vereinzelt auch solche auf *Cent. montana* L.[30]), ferner bei Aussaaten zweier andern *Carex*-Puccinien neben Aecidien auf *Chrysanthemum Leucanthemum* L. bezüglich *Centaurea*

---

[27]) Klebahn, Kulturversuche III, p. 13 ff.

[28]) Kulturversuche II, p. 84; III, p. 76; IV, p. 266.

[29]) E. Fischer, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. I. 1891, p. 204.

[30]) E. Fischer, Mitteil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern 1894, Sitzung vom 28. April.

montana je einmal auch Spermogonien auf *Centaurea Scabiosa*[31]) und erklärt dieses Ergebnis durch Annahme einer Mischung oder Verunreinigung seines Materials, wogegen Magnus[32]) die Ansicht ausspricht, dass Fischer's Pilze Gewohnheitsrassen einer einzigen Art gewesen seien. Wahrscheinlich gehört auch der von Dietel[33]) beobachtete Fall hierher, wo *Uromyces lineolatus* Desmaz. gleichzeitig auf *Hippuris vulgaris* L. und auf *Sium latifolium* L. Aecidien brachte, und auch in Bezug auf die kürzlich von Fischer[34]) mitgeteilte Beobachtung, wonach *Cronartium asclepiadeum* (Willd.) Fr. und *Cr. flaccidum* (A. S.) Wint. identisch sein sollen, kann ich einige Bedenken nicht verhehlen, da sich meines Erachtens nicht konstatieren lässt, dass die Aecidien von einem einheitlichen Mycel stammen, und da Versuche betreffend Übertragung der Uredosporen von *Vincetoxicum* auf *Paeonia* und umgekehrt noch nicht ausgeführt worden sind.

1a 2a 3a 1b 2b 3b

Paraphysen und Uredosporen von
1. *Melampsora aecidioides*,
2. „ *Laricis*,
3. „ *Magnusiana*.
a $^{354}/_1$, b $^{824}/_1$.

Melampsora Magnusiana.
Teleutosporen mit darüber befindlichem Epidermiszellenrest. $^{824}/_1$.

Nachfolgend gebe ich eine vergleichende Beschreibung der drei im Voraufgehenden besprochenen *Melampsora*-Arten von *Populus tremula*. (Vergl. die Abbildungen.)

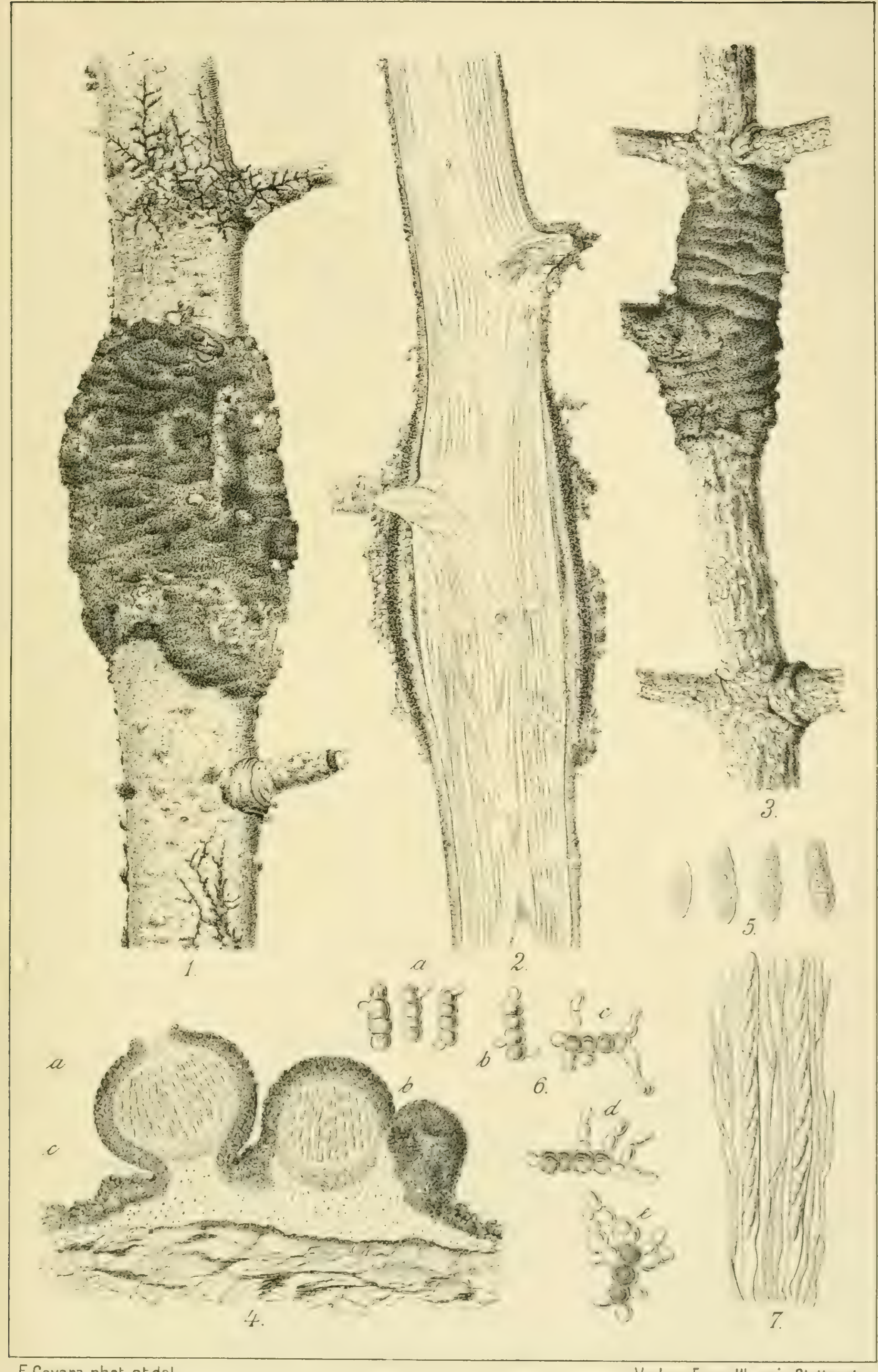
---

[31]) Daselbst 1895, Sitzung vom 25. Mai.

[32]) Magnus, Botan. Centralbl., Bd. 63, 1895, Nro. 28/29.

[33]) Dietel, Hedwigia 1890, p. 149—152.

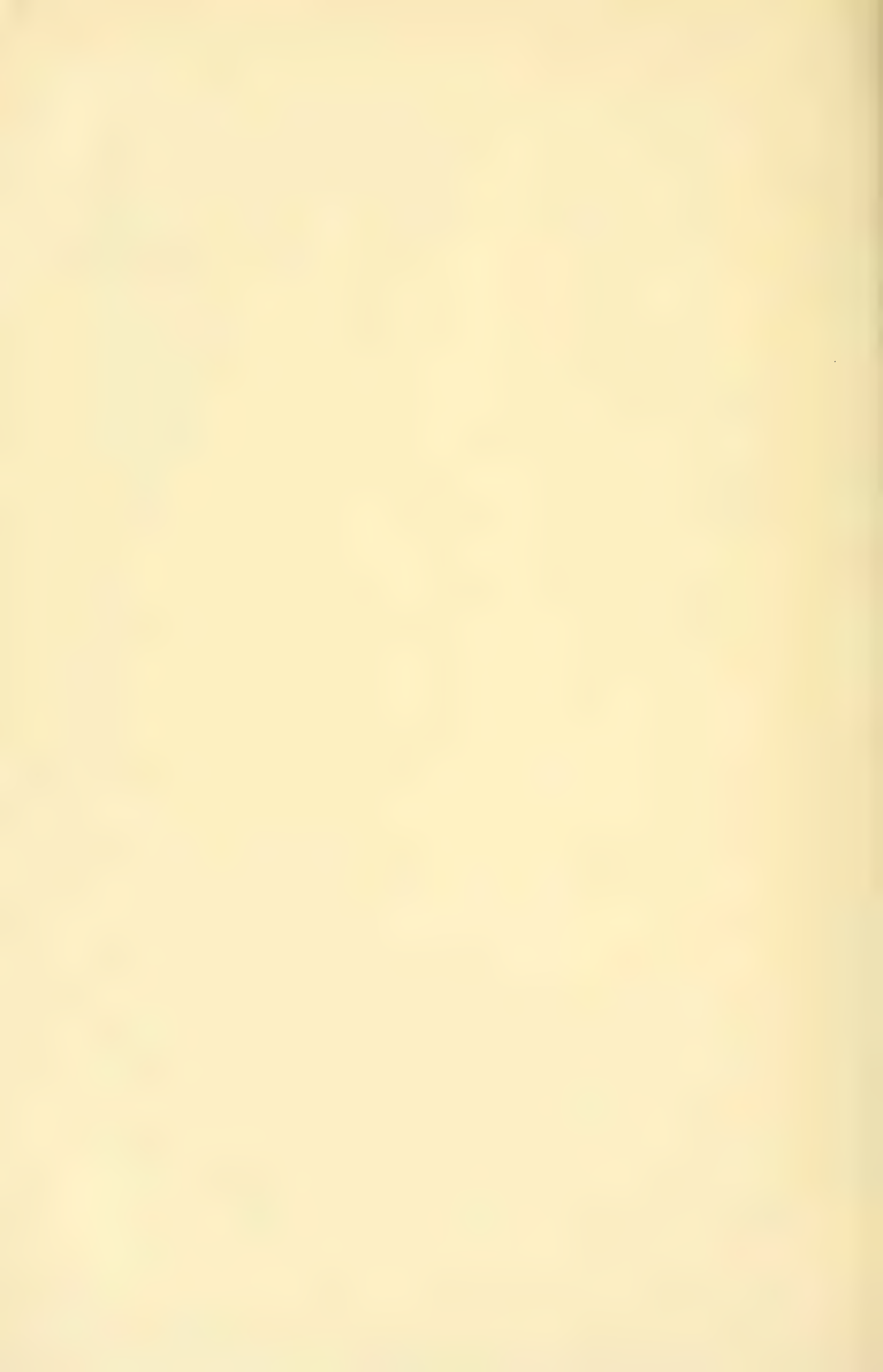
[34]) E. Fischer, Archives des sciences phys. et nat. 4e période, t. II. Déc. 1896.



F. Cavara phot. et del.

Verlag v. Eugen Ulmer in Stuttgart.

Cucurbitaria pithyophila (Sch. et Kunz.) De Not.
var. Cembrae Rehm.



Melampsora.

aecidioides (DC.) Schroet.	*Laricis* R. Hartig.	*Magnusiana* Wagner.
Caeoma-Lager auf Blättern und Stengeln von *Mercurialis perennis,* in Gruppen auf hellen Flecken beisammen stehend, mitunter zusammenfliessend, oft über 0,1 cm gross, lebhaft orange.	Caeoma-Lager auf Nadeln von *Larix decidua,* einzeln oder zu wenigen auf gelblichen Flecken, klein, 0,1 cm selten und dann nur in einer Dimension erreichend, blass orange.	Caeoma-Lager auf Blättern von *Chelidonium majus,* in Gruppen auf gelblichen Flecken beisammen stehend, mitunter zusammenfliessend, ca. 0,1 cm gross, lebhaft orange.
Caeoma-Sporen abgerundet polygonal oder oval, 13—20 : 12—16 μ, Membran 1—1,5 μ dick, feinwarzig, Warzenabstand kaum 1 μ.	Caeoma-Sporen rundlich, oval od. etwas polygonal, 14—17 : 12—16 μ, Membran ca. 1 μ dick, feinwarzig, Warzenabstand kaum 1 μ.	Caeoma-Sporen abgerundet polygonal oder oval, 17—22 : 12—16 μ, Membran 1—1,5 μ dick, feinwarzig, Warzenabstand kaum 1 μ.
Uredo-Lager auf der Unterseite der Blätter von *Populus tremula,* ziemlich gross, bis ca. 0,1 cm, polsterförmig, ziemlich fest, beiderseits grosse gelbe Flecken erzeugend.	Uredo-Lager auf der Unterseite der Blätter von *Populus tremula,* klein, nicht viel über 0,05 cm, wenig polsterförmig, locker, nicht sehr auffällige Flecken bildend.	Uredo-Lager auf der Unterseite der Blätter von *Populus tremula,* klein, nicht über 0,05 cm, wenig polsterförmig, locker, nicht sehr auffällige Flecken bildend.
Uredo-Sporen meist oval, auch rundlich oder etwas polygonal, 18—25 : 14—18 μ, Membran bis 3 μ dick, mit derben, 2—3 μ entfernten Stachelwarzen besetzt.	Uredo-Sporen oval, länglich oder verkehrt eiförmig, seltener rund, 15—22 : 10—15 μ, Membran knapp 2 μ dick, mit derben, nur ca. 2 μ entfernten Stachelwarzen besetzt.	Uredo-Sporen oval, länglich oder verkehrt eiförmig, auch rundlich oder etwas polygonal, 17—24 : 12—18 μ, Membran bis 3 μ dick, mit derben, 2—3 μ entfernten Stachelwarzen besetzt.
Paraphysen durch das ganze Uredo-Lager gleichmässig verteilt, meist mit dickem, rundlichem, etwas in den Stiel verschmälertem Kopfe, seltener im ganzen keulenförmig, ca. 50 μ lang, oben 15—23 μ dick, mit 3—6 μ dicker Membran.	Paraphysen durch das ganze Uredo-Lager gleichmässig verteilt, selten mit rundem, meist mit länglichem, in den Stiel verschmälertem Kopfe, 40—45 μ lang, oben nur 8—17 μ dick, mit verhältnismässig dicker Wand (3—5 μ).	Paraphysen durch das ganze Uredo-Lager gleichmässig verteilt, meist mit dickem, rundlichem, etwas in den Stiel verschmälertem Kopfe, seltener im ganzen keulenförmig, 40 bis 50 μ lang, oben 14—22 μ dick, mit 3—5 μ dicker Membran.

Teleutosporen-Lager und Sporen noch nicht im reinen Zustande untersucht, wahrscheinlich von denen der *Melampsora Laricis* kaum verschieden.	Teleutosporen-Lager auf der Blattunterseite, von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun, klein, kaum 0,1 cm gross.	Teleutosporen-Lager auf der Blattunterseite, von der Epidermis bedeckt, dunkelbraun, klein, kaum 0,1 cm gross.
	Teleutosporen prismatisch, oben u. unten abgerundet, 40-60 : 7-12 μ, dünnwandig, Wanddicke 1—2 μ, oben nicht verdickt; Keimporus an der Spitze, wenig auffällig.	Teleutosporen prismatisch, oben u. unten abgerundet, 40-50 : 7-10 μ, dünnwandig, Wanddicke 1—2 μ, oben nicht verdickt; Keimporus an der Spitze, wenig auffällig (an ausgekeimten Sporen deutlich).

Die Zusammenstellung ergiebt, dass die Unterschiede sehr gering sind. Am merklichsten ist noch *Mel. Laricis* durch die kleinen, mehr länglichen Uredosporen und die schmaleren Paraphysen unterschieden; *Mel. aecidioides* und *Mel. Magnusiana* unterscheiden sich kaum. Das in den systematischen Handbüchern für *Mel. aecidioides* angegebene Merkmal, dass diese Form einen weissen Kranz von Paraphysen um die Uredolager haben soll, kann ich nach meinem aus dem *Caeoma* gezogenen Material nicht bestätigen. Mitunter erinnert der emporgehobene Saum der aufgebrochenen Epidermis an eine Pseudoperidie, doch kommt dies ebenso bei den beiden andern Arten vor. Der Name *Mel. aecidioides* ist daher für den vorliegenden Pilz auf *Populus tremula* unpassend. Wie sich die Pilze auf *Populus alba* L. und *canescens* Sm. verhalten, die von den Autoren als *M. aecidioides* bezeichnet werden, entzieht sich noch meiner Beurteilung. Vielleicht handelt es sich überhaupt um eine andere Art, und es würde dann für die mir vorliegende der Name *Mel. Rostrupii* Wagn. zur Geltung kommen können. Ebenso ist jetzt auch der Name *M. Laricis* unzweckmässig, da drei andere *Melampsora*-Arten (und wahrscheinlich noch mehrere) gleiches Anrecht auf denselben haben. Das System der von mir bei den Weiden-Melampsoren gewählten Namen würde auch hier die Schwierigkeiten beseitigen. Zu bemerken ist, dass auch noch der Name *Mel. Tremulae* Tul. vorhanden ist; es wird sich allerdings wohl kaum entscheiden lassen, welche der Formen ursprünglich damit gemeint war, namentlich deshalb, weil die Beschreibung Tulasne's[35]) zu unbestimmt gehalten ist.

Mit *Melampsora pinitorqua* Rostr., die auch noch in diesen Formenkreis gehört, habe ich bis jetzt nicht Gelegenheit gehabt, mich zu beschäftigen.

[35]) Tulasne, Ann. sc. nat. 4, II, 1854, p. 95.

VII. Rindenroste der Kiefern.

Inbezug auf die Blasenroste der Kiefern ist in neuerer Zeit Eriksson[36]) zu Resultaten gekommen, die von den von mir früher gefundenen nicht unerheblich abweichen. Eriksson berichtet, dass er bei Aussaaten von *Peridermium Strobi* Kleb. auf *Vincetoxicum officinale* Mnch. und bei Aussaaten eines *Peridermium* von *Pinus silvestris* L. auf *Ribes nigrum* L. Uredolager erzielt habe, und zwar mit *Peridermium Strobi* auf *Vincetoxicum* an einer von 23 Infektionsstellen, mit *Peridermium Pini* auf *Ribes nigrum* bei einem Versuche an 6 von 33 Infektionsstellen und bei einem zweiten Versuche an einer von 24 Stellen. Er schliesst daraus, dass diese Pilze in Schweden möglicherweise weniger scharf getrennt seien, als in Deutschland, und dass jenes *Peridermium* von *Pinus silvestris* zu *Peridermium Strobi* in Beziehung stehe. Mein hochverehrter Freund Herr Prof. Eriksson wird es mir nicht verübeln, wenn ich den Schlüssen, die er aus seinen Versuchen zieht, etwas skeptisch gegenüberstehe. Ich bedaure, dass Eriksson über den mikroskopischen Bau der Pilze, mit denen er die Versuche angestellt hat, kein Wort sagt. *Peridermium Strobi* einerseits und *P. Cornui* bezüglich *P. Pini* andererseits sind nicht allein biologisch, sondern gerade morphologisch wohl von einander verschieden; ich habe sie zuerst ausschliesslich auf Grund des Baues der Sporenmembran von einander unterschieden[37]), und ich halte es für möglich, an einer einzigen normal entwickelten Spore die betreffende Gruppe mit Sicherheit zu erkennen; ich habe diese charakteristischen Merkmale der Sporen bei der Untersuchung von Material aus verschiedenen Teilen Deutschlands, aus Frankreich, Norwegen, Schweden, Russland und England bestätigt gefunden. Auch in den Pseudoperidien fand ich später ausgeprägte Verschiedenheiten. Dass morphologisch so scharf getrennte Pilze in ihrem biologischen Verhalten in einander übergehen, kann ich vorläufig nicht glauben, es sei denn, dass auch Übergänge in ihren morphologischen Verschiedenheiten vorhanden sind, und daher gewinnt die Frage nach dem Bau der Sporen jenes *Peridermiums* der Waldkiefer, welches *Ribes nigrum* infizierte, eine besondere Wichtigkeit. Aber auch Eriksson's Versuche über die Blasenroste überzeugen mich noch nicht. Ich habe im Laufe der Zeit Erfahrungen genug darüber gemacht, wie leicht unbeabsichtigte Infektionen eintreten, wenn man zu gleicher Zeit mit mehreren Pilzen arbeitet oder mit solchen, die ein grosses Verbreitungsvermögen haben. Dass das einzige Uredolager, welches auf

[36]) Eriksson, Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infectionskrankheiten. II. Abteilung Bd. II, 1896, No. 12. p. 377—394.

[37]) Klebahn, Abh. Naturw. Verein Bremen X, p. 152—153 Taf. I. — Man sehe ferner: Hedwigia 1890, p. 28—30 und Kulturversuche I, Tafel V.

Vincetoxicum nach Aussaat von *Peridermium Strobi*, und zwar erst nach 51 Tagen, auftrat, etwas mit *P. Strobi* zu thun gehabt hat, ist mindestens recht unwahrscheinlich. Nicht so bestimmt möchte ich mich über die Versuche mit dem Rindenrost der Waldkiefer äussern, bei denen *Ribes nigrum* infiziert wurde. Ich sehe jetzt, dass ich nicht so viele Aussaaten des hiesigen Rindenrosts [*Peridermium Pini* (Willd.) Kleb.], namentlich von verschiedenen Lokalitäten, auf *Ribes*-Arten ausgeführt habe, wie ich jetzt thun würde, nachdem ich weiss, wie viele biologisch verschiedene Rostpilzarten mitunter dieselbe Nährpflanze beherbergt[38]) Immerhin aber scheinen mir die Versuche, in denen in einem Falle nur eine von 24, im andern Falle nur 6 von 33 Infektionsstellen einen Erfolg aufwiesen, wenig beweiskräftig zu sein, zumal im letzteren Falle 5 von den 6 Infektionsstellen der ersten Stelle in solchen Zeitabständen folgten, dass sie unter günstigen Umständen durch Uredoinfektion von der ersten aus entstanden sein könnten (1 Lager nach 11 Tagen, 4 weitere nach 23 Tagen, ein 6tes nach 39—49 Tagen). War es völlig ausgeschlossen, dass eine zufällige Infektion durch *Peridermium Strobi*, das ja, wie es nach Eriksson's Angaben scheint, in der Umgebung des Experimentalfältet nicht fehlt und durch den Wind äusserst leicht verbreitet wird, eintreten konnte?

Wenn ich mich nun auch den erwähnten Folgerungen Eriksson's noch nicht anschliesse, so betrachte ich es doch als sehr erfreulich, dass den Rindenrosten ein neues Interesse entgegengebracht wird. Insbesondere scheint mir die Frage, ob eine Übertragung der Pilze mittelst der Aecidiumsporen von Baum zu Baum stattfinden kann, namentlich im Hinblick auf *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb., dessen Teleutosporen bisher nicht gefunden wurden, von Wichtigkeit.

Veranlasst durch Eriksson's Bericht unternahm ich selbst diesen Sommer wieder einige Versuche mit Blasenrosten. Leider blieb deren Zahl aus verschiedenen Gründen eine sehr beschränkte:

1. *Peridermium Strobi* Kleb. (aus dem Bürgerpark von Bremen, von Herrn Lemmermann freundlichst übersandt) wurde am 12. Mai, nachdem die Sporen zuvor mit Eis gekühlt worden waren, ausgesäet auf 2 Topfexemplare *Pinus Strobus* L., ein Topfexemplar *Ribes aureum* Pursh und eine Reihe junger Triebe von *Vincetoxicum officinale* Mnch. in einem Topfe. Erfolg am 27. Mai auf *R. aureum* prompt und sehr reichlich. *Vincetoxicum* blieb den ganzen Sommer pilzfrei. Die beiden Kiefern sollen weiter beobachtet werden.

---

[38]) Es wäre ja immerhin denkbar, dass auf *Pinus silvestris* neben andern auch ein Rindenrost vorkäme, der *Ribes*-Arten infiziert. Derselbe brauchte darum noch nicht mit *P. Strobi* identisch zu sein. Ich halte das nicht für sehr wahrscheinlich, aber die Erforschung der Rostpilze hat schon mehr als eine überraschende Thatsache zu Tage gefördert.

2. *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb., zwischen Bergedorf und Börnsen gesammelt, wurde nach voraufgehender Kühlung mit Eis am 24. Juni auf 1 Exemplar *Pinus silvestris* L. und eine Reihe von *Vincetoxicum*-Trieben ausgesäet. *Ribes nigrum* L. hatte ich leider nicht zur Verfügung. Das Material war nur noch sehr spärlich. Auf *Vincetoxicum* trat kein Erfolg ein, der auf *Pinus* bleibt abzuwarten. (Der zweite Teil des Berichts erscheint in Heft 1 des Jahrgangs 1898).

Beiträge zur Statistik.

Beitrag zur Kenntnis der Pilze Norwegens.[1])

Von den 330 bisher in Norwegen bekannten Pilzarten der unten genannten Gruppen seien angeführt: *Phytophthora infestans* (Mont.) DBy. überall häufig auf Kartoffeln. *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni auf *Vitis vinifera* in einem Treibhaus bei Berg in Ås. *Phlyctidium pollinis Pini* (Al. Br.) in den Pollenkörnern von *Picea Abies*. *Ustilago nuda* (Jens.) Kell. et Swingle und *U. Hordei* (Pers.) Kell. et Swingle auf Gerste. *U. Avenae* (Pers.) Jens. und *U. levis* (Kell. et Swingle.) Magn. auf Hafer; sowohl auf Gerste als Hafer ist der bedeckte Brand häufiger als der nackte. *U. Tritici* (Pers.) Jens. und *Tilletia Tritici* (Bjerk.) Wint. auf Weizen. *Puccinia graminis* Pers. auf Gerste, Roggen und Hafer, *P. coronifera* Kleb. und *P. Rubigo-vera* (DC.) Wint. auf Hafer. *P. Magnusii* Kleb. auf *Ribes nigrum*, *P. Pringsheimiana* Kleb. auf *Ribes Grossularia* und *R. rubrum*. *P. Pruni* Pers., auf *Prunus domestica*. *P. glumarum* (Schm.) Eriks. et Henn auf Gerste *P. simplex* (Körn.) Eriks. et Henn. auf Gerste und Roggen. *P. Ribis* DC. auf *Ribes rubrum*. *P. Malvacearum* Mont. auf *Althaea officinalis* und *A. rosea*. *Gymnosporangium tremelloides* Hartig auf *Pyrus Malus* und *Sorbus Aria*. *Chrysomyxa Ledi* DBy. auf *Picea Abies*. *Chr. Rhododendri* (DC.) DBy. auf kultiviertem *Rhododendron suave*. *Melampsora Tremulae* Tul. auf *Populus tremula*. *M. pinitorqua* Rostr., die Pycnidenform *Caeoma pinitorquum* A. Br., auf „*Pinus montana* var. *Pumilio*“ in der Pflanzschule bei Kjörefjord in Lister. *M. populina* (Jacq.) Lér. auf *Populus monilifera*, *P. balsamifera*, *P. candicans* und *P. nigra*. *M. betulina* (Pers.) Tul. auf *Betula verrucosa* und *B. odorata*. *Cronartium flaccidum* (Alb. et

[1]) Blytt, Axel. Bidrag til kundskaben om Norges soparter. IV. Peronosporaceae, Chytridiaceae, Protomycetaceae, Ustilagineae, Uredineae. Christiania-Vidensk.-Selsk. Forh. 1896. No. 6. 8°. 75 S.

Schw.) Wint. auf *Paeonia sp.* *C. ribicolum* Dietr. auf *Ribes nigrum* und *R. aureum*; die Pycnidenform, *Peridermium Klebahni* Rostr., auf *Pinus Strobus*. *Peridermium conorum* Thuem. in den Zapfen von *Picea Abies*. *Perid. Pini* (Willd.) Kleb. auf der Rinde von *Pinus silvestris*.

E. Reuter (Helsingfors).

In Frankreich und in seinen Kolonieen beobachtete schädliche Insekten.[1]

Brocchi berichtet über folgende Schädlinge: Die Angriffe der *Cecidomyien* haben nachgelassen. Gegen die Larven der Schnellkäfer, die sog. Drahtwürmer, namentlich die von *Agriotes sputator*, wird vor allem Schwefelkohlenstoff empfohlen. Die in Frankreich seit 1883 eingewanderte *Ephestia Kühniella* wird durch die Desinfektion ihrer Nistplätze vermittelst kochenden Wassers oder Wasserdampfes bekämpft. Der Schildkäfer *Cassida viridis* befällt Artischocken; man muss ihn und seine Larven ablesen. Der Kohl litt unter einem Rüsselkäfer, dessen Eier sich in Gallen entwickelten. Der Ohrwurm beschädigte mehrere Gemüse, besonders Bohnen. In Algier wurden Artischocken von der Eule *Gortyna flavago* befallen. Auch gegen diese Feinde hilft nur Absuchen und Vernichten. Gegen die Zuckerrüben schädigenden Käfer *Silpha opaca* und *Atomaria linearis* wird Zerstäuben von einer Lösung eines kg grüner Seife in 84 kg Wasser und 15 kg Pflanzenöl (Rüb- oder Mohnöl) empfohlen. Der Rüssler *Otiorhynchus ligustici* befiel Luzerne. Die Wanze *Oxycarennus hyalipennis* trat in Algerien an der Baumwolle auf. In Gemüsegärten verursachten die Larven der Zweiflügler *Bibio Marci* und *Tipula oleracea* Schaden. Unter den Obstfeinden machten sich vor allem *Anthonomus pyri*, *Cheimatobia brumata*, *Hyponomeuta malinella* und *Gracilaria juglandella* bemerkbar. Das kleine Hemipter *Tingis pyri* ist mit 1 kg schwarzer Seife auf 1 l Petroleum, 1 l Sodalösung und 100 l. Wasser zu bekämpfen. Die Schildlaus *Mytilaspis pomorum* auf Apfelbäumen. Birnbäume litten unter der Milbe *Phyllocoptes Schlechtendali*. Bretter waren von *Lyctus canaliculatus* durchbohrt. Weidenkörbe (in Bäckereien) zerfrass *Echocerus cornutus*. Beträchtlichen Schaden machten die bekannten *Lasiocampa pini*, *Liparis dispar* und *Zeuzera Aesculi*.

C. Matzdorff.

---

[1]) Rapport sur les observations faites en 1895 à la Station entomologique de Paris. Bull. Minist. Agric. 1896. 15 p. 1 col. Taf.

Ergänzende Notizen über pathologische Vorkommnisse in Italien.

Von Solla.

G. Briosi erwähnt in seinem „Verzeichnisse" der Juli bis November 1896 ihm zur Kenntnis gebrachten Krankheitsfälle (Bollett. di Notizie agrarie, an. VIII; Roma 1897, S. 162—173) u. a. dass *Peronospora viticola* Berk. et Curt. im Sommer, von den anhaltenden Regen überaus begünstigt, sehr stark um sich gegriffen und intensiv geschadet habe. Hierbei äussert er seine Meinung dahin, dass ein allgemeines Mittel gegen den Parasiten nicht angegeben werden könne; die vorgeschriebenen Bekämpfungs-Maassregeln müssen nach lokalen Umständen modifiziert werden. — An manchen Orten trat *Oidium Tuckeri* Berk. auf, empfindlichen Schaden verursachend. Auch diesmal schreibt Verf. diesen Fall dem Umstande zu, dass die Landleute das Schwefeln der Reben einstellen, in der Meinung, es seien die Kupfersalze auch gegen diesen Feind hinreichend. — Der angeratene Fang der Traubenmotte des Nachts, mittelst eigener Laternen, hat die besten Resultate ergeben. Nicht ganz der zehnte Teil der Verheerungen war diesmal, gegenüber den früheren Jahren, zu verzeichnen.

Piricularia Oryzae Br. et Cav., von der nicht ausgeschlossen bleibt, dass sie an der Brusone-Krankheit des Reises teilhabe, wurde auch auf den Halmen und zwar unmittelbar unterhalb des Blütenstandes beobachtet; jene waren auf einer Strecke von 1—3 cm Länge geschwärzt und erschlafft. — Stark verbreitete sich *Ustilago Maydis* (DC.) Cda. auf den Kukuruzfeldern bei Pavia und Broni.

Gegen *Exoascus deformans* (Berk.) Fuck. auf Pfirsichbäumen erwies sich eine Behandlung mit 1- und 2%igem Kupferacetate so schädlich, dass die Bäume ihr Laub und bei einem zweiten Versuche auch die Früchte vollständig verloren. Die Versuche mit 1%iger Bordeaux-Mischung blieben unsicher, da die Besprengung der Bäume nur ein einziges Mal vorgenommen wurde.

Mitte Juli trat auch *Phytophthora infestans* dBy. in Tomatenfeldern auf und griff rasch um sich. Eine Behandlung mit 2%igem Kupfersulphate erwies sich dabei als recht erfolgreich. Doch wurde der Erfolg einigermaassen durch die sich nachträglich einstellenden fortgesetzten Regengüsse gemindert, woraus geschlossen wird, dass auch an Tomaten die erwähnte Behandlung mehrmals wiederholt werden muss.

Sehr stark wurden die Sommerblätter des Maulbeerbaumes von *Septogloeum Mori* (Lev.) Br. et Cav. beschädigt, nahezu in der ganzen Provinz Pavia.

Der Mehltau oder Rost in den Melonenkulturen (Bollett. di Entomol. agr. e Patol. veget., an. IV. Padova 1897, S. 309). Die Krankheit, welche nicht allein Melonen, sondern alle Kürbisgewächse der Kulturen befällt, wird auf den Parasitismus des *Gloeosporium Lagenarium* zurückgeführt, dessen Mycel, von orangegelber Farbe, unterhalb der Fruchtschale sich reichlich entwickelt und von hier aus den Zerfall des Fruchtfleisches verursacht.

In Nr. 3 des Bollettino di Notizie Agrarie (an. XIX, Roma 1897, S. 91—104) veröffentlicht das italienische Ministerium einen eingehenden Bericht über seine Thätigkeit auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Insektenkunde während 1891 bis Ende 1896.

Es geschieht darin Erwähnung des Auftretens von Insekten, welche auf Äckern, in Wein- und Ölbergen, sowie in den Wäldern Schaden angerichtet haben, und der Vorkehrungsmaassregeln, welche getroffen wurden, um denselben zu begegnen und der erzielten Resultate. Besonders werden die Heuschreckenplage, *Diaspis pentagona* und die Reblaus besprochen mit Vorführung von statistischen Daten.

Ende 1895 waren über 611 ha Weinberge, worin sich die Reblaus gezeigt hatte, von der Administration zerstört worden, während — bis Ende Juni 1895 — nicht weniger als 1167,12 ha mit Erfolg, mittelst Schwefelkohlenstoff, oder noch mehr nach der Submersionsmethode gepflegt wurden. — Ende Dezember 1896 war die Reblaus in 516 Gemeinden konstatiert worden.

Neue Maassregeln gegen Traubenmotten. (Bollett. di Notizie agrarie, an. XIX. Roma 1897 S. 216—219.) Das italienische Ministerium verordnet gegen *Conchylis ambiguella* Hbn. und *Eudemis botrana* Schiff., als Vorkehrungsmittel im Herbste: die Auslese der schadhaften Beeren, welche separat gegoren werden. — Im Winter gleich darauf sollen Äste und Stämme mit Metall-Handschuhen entrindet und gesäubert werden. — Im nächsten Frühjahre werden wiederholte Besprengungen mit Seifenemulsionen vorgenommen, und zur Zeit kurz vor dem Puppenschlafe sind Wergläufchen u. dgl. an dem Fusse der Stämme anzubringen, worin sich die Raupen einfangen und leicht auch getötet werden können.

Die sorgfältig herzustellenden Emulsionen sind dreierlei Zusammensetzung: 1. Kaliseife in Wasser zu 3%; 2. zu der früheren noch eine Zugabe von Alkohol bis 0,5% und Benzin (oder Steinöl) zu 1,5—2%; 3. zu 1. noch ungefähr 1,5% Pyrethrumpulver.

F. A. Sannino empfiehlt (Bollett. di Entomol. agrar. e patol. veget., an. IV. S. 320—321) zur Bekämpfung der Traubenmotte im August eine Auslese der Weinbeeren, in welchen die Lar-

ven enthalten sind und eine Vernichtung derselben. Dadurch werden mehrere Vorteile erzielt; die Tiere, welche den flüssigen Mitteln gegenüber geschützt wären, werden dadurch getötet, die Zahl der daraus hervorgehenden Puppen und Schmetterlinge reduziert, hauptsächlich wird aber das Faulen der Beeren, welches sich auch den gesunden mitteilen würde, verhindert. Die praktische Durchführung dieses Verfahrens ist einfacher und leichter als man vermutet, und hat sich an mehreren Orten in Oberitalien bewährt.

Als neue Art, *Aclerda Berlesii,* wird von P. Buffa die Schildlaus des gemeinen Pfahlrohres bezeichnet. Die dicken, weisslichen Tiere, welche haufenweise unterhalb der Blätter und innerhalb der Blattscheiden vorkommen und beim Zerdrücken einen karminroten Saft von sich geben, sind wohl bekannt und in den Röhrichten um Rom und in Sicilien sehr verbreitet. (Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. IV, Padova 1897, S. 315.)

V. Peglion hebt den leidenden Zustand der Ölberge um Tivoli (Rom), infolge des vereinten Auftretens von *Lecanium Oleae* mit den bekannten begleitenden Russtaubelegen und des *Cycloconium oleaginum* hervor. (Bullett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. IV. S. 272 ff. Padova 1897.)

C. Trinci erwähnt, dass im Frühjahre 1897 auf den Feldern des Bergamo-Gebietes eine Invasion von *Tychea trivialis* Pass. sich zeigte, welche stellenweise ganze Getreidekulturen verdarb. Dieselbe nahm immer mehr zu. Auf dem Halmgrunde einzelner Pflanzen wurden bis 40 verschieden grosse und verschieden gefärbte Tiere gezählt. Schon 1890 war eine ähnliche *Tychea*-Invasion aus dem Bergamaskischen bekannt gegeben worden; im Laufe der 7 Jahre scheint dieselbe stark abgenommen zu haben, bis sie heuer neuerdings intensiv auftrat, wenn man nicht eine erneuerte Einfuhr als Ursache des Übels geltend machen wollte. (Bullett. di Entomol. agrar. e Patol. vegetale, an. IV, S. 267 ff. Padova 1897.)

A. Berlese hatte (Bullett. di Entomol. agraria e patologia vegetale, an. IV. S. 265—267, Padova 1897) gegen Maulwurfsgrillen und Larven von *Pentodon* und *Agrotis*, welche die Tabakskulturen in der Prov. Lecce sehr arg beschädigten, die Beimengung von insektentötenden Pulvern mit der Kulturerde empfohlen. Das durch mehrere Jahre wiederholte Verfahren erwies sich als vorteilhaft. — Von Camerlingo in Neapel wurde jüngst ein Baum von *Magnolia grandiflora* dadurch von den Larven der *Anoxia villosa*, welche nahe daran waren, denselben zu Grunde zu richten, befreit, dass er ringsherum einen 80 cm breiten und 25 cm tiefen Graben auswerfen liess. In diesen wurden 30 Liter von 3%igem Pittelein gegossen. Nach 20 Tagen

war keine einzige lebende Larve vorhanden; der Graben wurde wieder ausgefüllt und der Baum erholte sich sichtlich.

In dem zweiten Artikel, daselbst S. 313—314, erwähnt Berlese, dass schon die alten Griechen bituminöse Schiefer zur Abwehr der Insekten der Kulturerde beimengten und dass heutzutage sich die sekundären Produkte der Theerdestillation vorteilhaft dem chemischen Dünger zu dem gleichen Zwecke beimengen liessen, um dieselben dann mit dem letzteren auszustreuen.

Referate.

Dobeneck, Dr. Frhr. v. Die Bestrebungen für einen staatlich geregelten Pflanzenschutz. Sonderabdr. Allgem. Zeit. 1897 No. 47, München. 8°. 20 Seiten.

In derselben Weise wie die seit mehreren Jahren von den Mitgliedern der internat. phytopath. Kommission ausgegangenen Veröffentlichungen verlangt Verf. staatliche Einrichtungen, um den Land- und Forstwirten, sowie den Gärtnern eine hinreichende Hilfe bei dem Auftreten von Krankheiten an ihren Kulturpflanzen zu gewähren. Nach dem Vorgange von Sorauer wünscht Verf., dass zunächst vermehrte Studien über das Wesen der Krankheiten eingeleitet werden, dass ferner das bereits vorhandene, aber sehr zerstreute Beobachtungsmaterial gesammelt und zu einer Hygiene der Kulturpflanzen verarbeitet werde. Die bereits bewährten Bekämpfungsmaassregeln sind zur möglichst weiten Verbreitung in den praktischen Kreisen zu bringen. An diese Bestrebungen hat sich eine Art Überwachungsdienst anzureihen, um innerhalb gewisser geographischer Bezirke Nachrichten über die Verbreitung der einzelnen Krankheiten, über den Weg, den sie bei ihrer Verbreitung einschlagen, die etwaige Abhängigkeit von Boden, Klima und Kulturmaassregeln u. s. w. zu erlangen. Das sich ergebende statistische Material wird die Grundlage für weitere Maassnahmen zur Bekämpfung bilden. Im Anschluss an den Überwachungsdienst ist ein Nachrichtendienst anzustreben, damit bei dem Ausbruch von Epidemien bedrohte Bezirke rechtzeitig gewarnt und zu Gegenmaassregeln veranlasst werden können. Endlich ist auf dem Gebiete der Gesetzgebung dahin zu wirken, dass das gemeinsame Vorgehen in Sachen der Vertilgung von Kulturfeinden durch geeignete feldpolizeiliche Verordnungen erleichtert werde. (S. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1891 S. 54, 124, 246, Jahrg. 1892 S. 183, Jahrg. 1893 S. 189.)

Molisch, H., Der Einfluss des Bodens auf die Blütenfarbe der Hortensien. Bot. Ztg. 55. J. Leipzig. S. 49—61.

Um der noch immer nicht gelösten Frage, welche Umstände die Hortensien zum Blaublühen bringen, näher zu treten, wurden mit etwa 400 Topfpflanzen Versuche derart angestellt, dass zahlreiche Stoffe, deren bläuende Wirkung behauptet worden oder möglich war, der Erde beigefügt wurden. Es ergab sich, dass Alaun und schwefelsaure Thonerde die Blüten bläuten. Eine gleiche Wirkung übte der Eisenvitriol aus. Moor- und Heideerden wirkten in gleicher Richtung. Alle anderen Stoffe wirkten giftig oder ergaben keine Umfärbung, so vor allem auch nicht Kohle. Die Umfärbung beruht auf einer Einwirkung der genannten drei Salze auf das Anthokyan.

Matzdorff.

Howard, L. O. Insects affecting the Cotton plant. (Der Baumwollpflanze schädliche Insekten). U. S. Department of Agriculture. Farmers Bulletin No. 47. Washington 1897. 32 S.

Der Baumwollwurm oder die Baumwollraupe (*Aletia argillacea* Hübn.) ist allen Baumwollpflanzern wohl bekannt, da er in den Baumwollkulturen Nord-Amerika's allgemein verbreitet ist und das Laub in so grosser Menge zerstört, dass es in manchen Jahren ganz vertilgt wird. Die Motten fliegen im Sommer bis nach Canada. Die Raupe würde noch viel grösseren Schaden anrichten, wenn sie nicht eine beträchtliche Anzahl natürlicher Feinde besässe, wie *Trichogramma pretiosa, Euplectris Cornstockii, Pimpla Conquisitor* u. A. Die ursprünglich geplante Bekämpfung des Insekts in grossem Maasstabe mit Hülfe von Maschinen ist seit Einführung neuer Kulturmethoden, welche eine frühere Entdeckung der Anfänge des Zerstörungswerks gestatten, wieder aufgegeben worden. Die bereits seit längerer Zeit gebräuchliche Behandlung befallener Kulturen mit trockenem Parisergrün-Pulver bleibt empfehlenswert. *Heliothis armiger* Hübn., die Raupe der Baumwollkapseln, — sowie noch anderer Früchte, wie Tomaten und Mais, — ist weit weniger leicht sichtbar und daher weniger den Angriffen von Feinden und Parasiten ausgesetzt als die vorher besprochene. Verschiedene Mittel sind zu ihrer Bekämpfung empfohlen worden, meist mit mässigem Erfolge, wie brennende Lichter und Giftstoffe; am wirksamsten blieben die sogenannten „trap-crops", d. h. Maispflanzen, die, auf den Baumwollfeldern stellenweise kultiviert, die Insekten anziehen.

Nächst dem Baumwollwurm ist gegenwärtig der mexikanische Baumwollkäfer, *Anthonomus grandis* B., der gefährlichste Feind der Pflanzungen, indem seine massenhaft auftretenden Larven das Innere der Blütenknospen und jungen Kapseln auffressen. Erst 1893 aus

Mexiko in Texas angelangt, hat er sich bereits auf einem grossen Teil des Staates verbreitet. Natürliche Feinde dieses Käfers sind unbekannt und Parasiten sind nicht häufig. Die Bespritzung alter Baumwollpflanzen im Frühjahr mit arsenhaltigen Lösungen stellt ein wirksames Bekämpfungsmittel dar; am sichersten jedoch ist die gänzliche Vertilgung der Pflanzen im Herbst, da überwinternde Stöcke sowie trockene Stengel etc. die Fortexistenz des Käfers von Jahr zu Jahr ermöglichen.

Von den 465 bis jetzt auf Baumwollfeldern gefundenen Insekten-Arten sind, ausser den erwähnten, nur noch wenige als schädlich zu bezeichnen. Zu den Blattfressern gehören verschiedene Raupen (*Feltia annexa, F. malefida, Noctua c-nigrum, Agrotis ypsilon, Plusia rogationis*), welche als „Cotton-cut-worms" bezeichnet werden; ferner ausser noch anderen Raupen auch verschiedene Blattläuse und Heuschrecken. Die Larven von *Ataxia crypta* bewohnen manchmal die Stengel, und Larven verschiedener anderer Insekten werden gelegentlich in Kapseln aufgefunden. Schimper.

Mancini, V. Cocciniglia bianca della vite. (Bollett. di Entomol. agrar. e di Patol. veget., an. IV. Padova 1897. S. 315—316.)

Gegen die weisse Schildlaus des Weinstockes, *Dactylopius vitis* Niedl. empfiehlt Verf. für die auf der Blüten-, beziehungsweise Fruchtstandsachse und selbst auf den Beeren ansässigen Tiere die Anwendung von Schwefelblumen wie bei *Oidium*. Gegen die Tiere, welche zwischen den Rindenfasern des Stammes und der Äste, sowie innerhalb der vernarbten Wunden hausen, solle man eine Entrindung vornehmen. Solla.

A. M. Leoni. Ricerche sul potere insetticida dell'acetilene. (Über die insektentötende Kraft des Acetylens.) In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget. an. IV. Padova, 1897. S. 223—226.

Veranlasst durch Chuard's Versuche gegen die Reblaus, unternahm Verf. eine Reihe von Laboratoriumexperimenten über die Anwendung des Calciumcarbürs als Mittel gegen Insektenplagen. *Calandra granaria*, Getreidemotten, *Trogosita mauritanica* wurden einzeln im Sommer in eine 10%ige Acetylengas-Atmosphäre gehalten, einige bis 24 Stunden lang, und ergaben ein Absterben der Tiere. Erbsen mit *Bruchus pisi* in einer Flasche eingeschlossen, worin auch ein kleines Stück von Kohlenkalk gegeben wurde, behielten ihre Keimfähigkeit bei, während die Tiere und deren Larven im Innern der Samen zugrunde gegangen waren. Auch Getreidekörner verloren nach längerem Verweilen in einer künstlichen Acetylenatmosphäre ihre Keimkraft nicht. Solla.

Massalongo, C. Sulla scoperta in Italia della Thecaphora affinis. Bullett. d. Soc. botan. italiana; Firenze 1896. S. 211—212.

Verf. macht auf das Auftreten von *Thecaphora affinis* Schneid. in Italien aufmerksam. Die Ustilaginee wurde in dem Fruchtknoten von *Astragalus glycyphyllus* 1892 bei Pinerolo von dem verstorbenen Rostan gefunden. Vorliegende Abhandlung bespricht noch eingehend die Verhältnisse zwischen *Th. affinis* und *Th. hyalina* Fing.

Solla.

Zehntner, L. De plantenluizen van het suikerriet op Java. (Die Pflanzenläuse des Zuckerrohrs auf Java). II. u. III. S.-A. aus Archief voor de Java-Suikerindustrie. 1897. Afl. 4. Mit 2 farbigen Tafeln.

II. *Chionaspis sacchari folii n. sp.* Diese Laus greift die Blätter des Zuckerrohrs sowohl von der Unter- als von der Oberseite an und verursacht, obwohl nicht in grosser Anzahl auftretend, namentlich an jungen Blättern grossen Schaden. Das einzige Mittel zu ihrer Bekämpfung ist Abschneiden und Verbrennen der infizierten Blätter. Viele Weibchen fallen einer parasitischen Wespe, *Aphelinus simplex n. sp.* zum Opfer. III. *Chionaspis depressa n. sp.* Bisher nur auf *Saccharum ciliare* gefunden, wo sie sich längs des Hauptnervs an der Blattoberseite ansammelt.

Schimper.

Chittenden, F. H. Some little known insects affecting stored vegetable products. (Einige wenig bekannte Insektenschädlinge pflanzlicher Vorräte.) U. S. Department of agriculture. Division of entomology. Bulletin No. 8. New Series. Washington 1897.

Die in der Weltausstellung zu Chicago und in der internationalen Ausstellung zu Atalanta befindlichen pflanzlichen Produkte enthielten in lebendem Zustande eine Anzahl bis jetzt wenig bekannter Insekten; dieser Umstand gab dem Verf. die Veranlassung, die Insekten solcher Lebensweise, — es sind deren im ganzen 150—200 bis jetzt bekannt, — nach Bau und Lebensweise monographisch zu bearbeiten. Vorliegende Arbeit ist eine vorläufige Mitteilung, welcher ein umfassendes Werk folgen soll. Es werden darin hauptsächlich folgende Arten besprochen und abgebildet: *Ephestia cahiritella* Zell., die Motte der Rosinen; *Ephestia elutella* Hbn., die Motte der Chocolade; *Silvanus bicornis* Er., ein Käfer, der von Weizenkörnern und von Feigen lebt; *Silvanus mercator* Fauv., der mit der verschiedenartigsten vegetabilischen Nahrung vorlieb nimmt; *Silvanus Gossypii n. sp.* in indischem Baumwollsamen aufgefunden; verschiedene kornfressende *Dermestidae*, wie *Attagenus piceus* Ol., *Trogoderma tarsale* Melch., *Tr.*

sternale Jayne, *Anthrenus Verbasci* Linn.; zwei von den Samen des „Cow-pea“ sich ernährende Käfer. *Bruchus quadrimaculatus* Fab. und *Br. chinensis* L.; der gemeine Bohnenkäfer, *Bruchus obtectus* Say., ein von Maiskörnern und den Samen von *Cicer arietinum* (Kichererbse) lebender Käfer, *Caulophilus latinasus* Say.; das Vorkommen von *Tinea granella* L. in Amerika; *Araecerus fasciculatus* De G., ein kosmopolitischer Käfer, der die verschiedensten Pflanzen bezw. deren Samen befällt, wie Kaffee, Cacao, Ingwer, Baumwolle etc.; die Parasiten der Mehlmotten: *Brecon hebetor* Say., *Chremylus rubiginosus* Nees. und *Apanteles Ephestiae* Bak., Parasiten von *Ephestia Kuehniella*; *Omorga frumentaria* Rond. und *Limneria Ephestiae* Ashm., Parasiten von *Plodia interpunctella* Hbn.; *Apanteles carpatus* Say. und andere Parasiten wie *Pyralis farinalis* L.; *Pteromalus calandrae* How., ein Parasit der amerikanischen kornfressenden Käfer. Schimper.

A. Millardet et Ch. de Grasset. Deux porte-greffes pour terrains calcaires. (Über zwei neue Pfropfunterlagen für kalkreichere Böden.) Revue de viticulture 1896. No. 115 p. 205.

Unter den zahlreichen von den Verff. gezüchteten Hybriden haben sich zwei in dieser Notiz eingehend beschriebene Typen für kalkreiche Böden, wo die Anpassung der amerikanischen Reben sehr schwer erfolgt, vorzüglich bewährt. Es sind das Hybriden zwischen *Vitis Riparia* und *V. rupestris*: Riparia × Rupestris 101^{14} und 101^{16}. Es werden viele Fälle angeführt, wo in sonst schwierig herzustellenden Weingärten diese zwei mit verschiedenen europäischen Varietäten gepfropften Reben sehr gut gedeihen. Von verschiedener Seite liest man übrigens namentlich über Riparia × Rupestris 101^{14} durchweg günstige Urteile. J. Dufour.

Schöyen, W. M. Insekt-og sopfordrivende Midler. (Insekten und Pilze vertreibende Mittel.) Kristiania, 1896. 16 S. 8°

Das kleine Heftchen enthält zuerst Anweisungen zum Zubereiten einiger der allgemeinsten Gegenmittel gegen Insekten und Pilze, dann folgt eine Besprechung der bei ihrer Anwendung notwendigen Apparate. Schliesslich werden mehrere spezielle Vorschriften für die Behandlung verschiedener Kulturpflanzen gegeben.

E. Reuter (Helsingfors).

Macchiati, L. Sulla biologia del Bacillus Baccarinii, (Biologie des B. B.) In: Bullett. d. Soc. botan. italiana, Firenze 1897, Seite 156—163.

Als *Bacillus Baccarinii* bezeichnet Verf. den Spaltpilz, welcher selbst nach den letzten Arbeiten von Prillieux und Delacroix

als die Ursache des *malnero* der Weinstöcke zu gelten hat und von Baccarini (1894) *B. vitivorus* genannt wurde. — Die Grössenverhältnisse dieser Art wechseln je nach der Temperatur und dem nährenden Medium ab. In den kranken Geweben des Weinstockes ist der Pilz klein, von elliptischer Gestalt, wenig länger als breit, lebt in vereinzelten Individuen oder letztere erscheinen gepaart und selbst zu langen Ketten vereinigt. In alten Agar-Kulturen, mit und ohne Zusatz von Glycerin, alkalisch gemacht oder neutral, erzeugen fast sämtliche Individuen Sporen und lassen sich auch isolierte Sporen beobachten. Die Bazillen zeigen eine langsame selbständige Bewegung, vermöge der Wimperhaare, die mit Löffler's Tinktionsmethode sichtbar gemacht werden.

Die Pilze vermehren sich durch Teilung, welche mit einer Ausdehnung des Individuums in die Länge eingeleitet wird, worauf sich das ursprünglich gleichmässige Plasma nach den zwei Enden der Zelle bewegt; in der Mitte sammeln sich stark lichtbrechende Körnchen an, worauf an jener Stelle eine Furche und das Erscheinen einer Scheidewand (? Ref.) erfolgen soll. Hernach trennen sich die zwei selbständig gewordenen Individuen. — Die Sporenbildung geht nur bei günstigen Temperaturverhältnissen vor sich. Es dürfte nur je eine Spore in einer Zelle gebildet werden, worin mehrere lichtbrechende Körper vorher sichtbar waren, die alle zu einem Haufen zusammenfliessen. Letzterer umgiebt sich mit einer doppelten Membran. Die Sporengrösse ist 0,75 $\asymp$ 1,5 (? Ref.). Besonders hebt Verf. noch hervor, dass sich diese *Bacillus*-Art bei günstiger Temperatur entwickelt, etwa bei 15—20° C.; das Optimum sucht Verf. zwischen 23 und 25° festzustellen. Solla.

Cuboni, G. Risultati delle esperienze per combattere la peronospora eseguite nell'anno 1896. (Bollett. di Not. agrar., an. XIX. Roma, 1897. S. 401—411.)

An Stelle der Bordeaux-Mischung wurden andere Kupferverbindungen gegen Peronospora der Reben im Jahre 1896 in Italien versucht, und zwar: Kupferacetat *(verdet)* und Kupfernatrium-Mischung *(bourguignonne)*. An 9 verschiedenen Orten im Reiche wurden von seiten der behördlich eingesetzten Anstalten die Versuche, und zwar mit Kontroll-Prüfung, vorgenommen. Aus den Berichten geht hervor, dass man durch die neuen Mittel keinen wesentlichen Vorteil über die Bordeaux-Mischung erreicht hat. — Bei Kupferacetat wird allgemein die Schwierigkeit hervorgehoben, sich über die vollführte Arbeit zu orientieren, da die Lösung nur schwierig sichtbare Spuren hinterlässt. — Die Kupfernatrium-Mischung ist gleichwertig mit der

Kupferkalk-Lösung, kommt aber kostspieliger zu stehen. — Versuche mit Kupfer-Sulphosteatit, mit Borol, mit Statuti's Mischung ergaben eine Wertlosigkeit aller dieser Mittel. Solla.

Juel, H. O., Mykologische Beiträge. V. Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1896. Stockholm. Ar 53. S. 213—224. 5 Fig.

Es wurden durch Kulturversuche folgende Pilzformen als durch Generationswechsel verbunden und also zusammengehörig festgestellt. *Puccinia uliginosa* Juel erzeugte auf *Parnassia palustris* Aecidien. *P. rupestris* Juel von *Carex rupestris* bildete auf *Saussurea alpina* das *Aecidium Saussureae β rupestre,* während *P. vaginatae* Juel von *Carex vaginata* auf der gleichen Pflanze die Form *α silvestre* desselben Aecidiums hervorrief. *P. borealis* Juel von *Agrostis borealis* Hartm. steht mit *Aecidium Thalictri* Grev. von *Thalictrum alpinum* im Zusammenhang. Ferner wurden Teleutosporen von *Puccinia rhytismoides* Johans. auf dem gleichen *Thalictrum* zur Entwicklung gebracht. Von *P. variabilis* (Grev.) Pl., deren Unterschiede von *P. silvatica* Schröt. im anatomischen Bau der Aecidien festgestellt werden, entdeckte Verf. eine neue Form, f. *Intybi,* auf *Crepis (Intybus) praemorsa* (L.). *P. dioicae* Magn. kommt nicht nur auf *Carex dioica* L., sondern auch auf *C. pulicaris* L. und *ornithopoda* Willd. vor, ihre Aecidien auf *Cirsium palustre* (L.) Scop. Endlich fand sich *P. coronifera* Kleb. auf *Sesleria coerulea* (L.) Ard., ihre Aecidien auf *Rhamnus cathartica* L. Matzdorff.

Eriksson, J. Vie latente et plasmatique de certaines Urèdinèes. (Ruhendes plasmatisches Leben bei gewissen Uredineen.) C. rend. hebd. Séanc. Ac. Sc. Paris. 1 Mars 1897. 3 p.

In völlig sterilisierten Boden gesäete, vor jeder äusseren Ansteckung geschützte Exemplare von Weizen und Gerste zeigten sich 4—8 Wochen nach der Aussaat von *Puccinia glumarum* Eriks. et Hen. befallen. Nun hatte Verf. schon früher in den peripherischen Geweben von Körnern Mycelien und Teleutosporenlager gefunden, konnte jedoch in dem Keimling keine Spur des Pilzes finden. Jetzt zeigten sich aber in den Chlorophyllzellen derjenigen Stellen der Blätter, die die Anfänge des Rostes aufwiesen, kleine plasmatische Körper von meist länglicher, etwas gekrümmter Form. Sie befanden sich einzeln oder zu mehreren in den Zellen, entweder frei im Protoplasma oder an der Wand hängend. Manche waren verzweigt, hatten die Wandung durchbohrt und einen intercellularen Mycelfaden gebildet, dessen Haustorium in der Zelle verblieben war. Diese Körper hält Verf. für die erste Form, in der sich das Pilzplasma individualisiert. Vordem hat es ein latentes Leben geführt und gewissermaassen einen „mycoplasmatischen“ Zustand durchgemacht, während dessen es dem

Plasma des Wirtes beigemengt war und zu ihm im Verhältnis einer Mycoplasmasymbiose stand. Unter dem Einfluss äusserer Umstände trennen sich beide Plasmen; das des Pilzes bildet jene Körper, dann ein Mycel. Und auf der Stufe des Mycels bildet es dann auch bald Sporen. C. Matzdorff.

Underwood. L. M. and Earle, F. S., The Distribution of the Species of Gymnosporangium in the South. (Die Verbreitung der *Gymnosporangium*-Arten im Süden der Vereinigten Staaten.) Bot. Gaz., V. 22. Chicago 1896. S. 255—258.

Es kommen auf *Juniperus Virginiana* sechs Gymnosporangien vor. Kugelige Gallen rufen die ausdauernden *G. globosum* Farlow und *G. Bermudianum* (Farlow) Earle, sowie die einjährigen *G. macropus* Link. und *G.* sp. (Thaxter wird diese Art noch benennen) hervor, während die ausdauernden *G. clavipes* Cooke et Peck und *G. nidus-avis* Thaxter Stammverdickungen oder Zweigverbänderungen erzeugen. Von ihnen ist in den Staaten, die am Golf von Mexico liegen, *G. macropus* am weitesten verbreitet; seine Roestelien finden sich auf dem wilden Holzapfel, dem gezüchteten Apfel, auch auf *Crataegus spathulata*. Die *Roestelia* des *G. clavipes* besiedelt die Quitte und verschiedene *Crataegus*. Am beschränktesten in seiner Verbreitung ist *G. Bermudianum*, das keinen Wirtswechsel durchmacht. Die Verf. geben für sämtliche Arten die genauere Verbreitung in dem genannten Gebiete an. Matzdorff.

Evans, Walter H., Copper Sulphate and Germination. Treatment of Seed with Copper Sulphate to prevent the Attacks of Fungi. (Kupfersulphat und Keimung. Behandlung von Saat mit Kupfersulphat, um den Pilzangriffen vorzubeugen.) U. S. Dep. Agric., Div. veget. Physiol. Pathol. Bull. No. 10. Washington. 1896. 24 S.

Nachdem der Verf. die bisherigen Ergebnisse ausführlich erörtert hat, geht er auf seine mit Hafer angestellten Versuche ein. Es wurden zunächst je 100 Früchte je 15, 30 Min., 1, 2 und 3 Stunden mit je 0,5, 1, 2, 3, 5 und 10%iger Lösung von Kupfersulphat behandelt und sodann neben Kontrollsaaten zur Aussaat gebracht. Die gewählte Varietät war die Scotch White Superior Variety. Nachdem die Früchte getrocknet waren, fand die Aussaat in einem Treibhause statt, in dem die Temperatur 10° bis 32° betrug. Die Kontrollsaat wurde in reinem Wasser eingeweicht. In allen Fällen hatte diese am 6. Tage ihre Keimung fast oder gänzlich begonnen, und sie keimte stets zu 99 oder 100%. Übertroffen wurde sie von den mit 0,5%iger

Lösung 15′ behandelten Körnern sowohl zeitlich als auch prozentualisch, während die in der gleichen Lösung länger eingeweichten Körner zu 94—99 % schrittweise später zur Keimung gelangten, bei 3 Stunden währender Behandlung erst am 9. Tage mit 97 %. Mit der Konzentration der Lösung nahm zugleich das Keimungsvermögen ab. Es schwankte bei 1 %iger noch um 90 %, fiel jedoch bei 2 %iger schon auf 86 % (15′), 72 % (30′), 54 % (1 Std.), 46 % (2 Std.) und 41 % (3 Std.). Der Schaden, den die Kupfersulphatlösung den Keimlingen zufügt, besteht vor allem darin, dass die Hauptwurzel getötet wird. Wenn nun auch an dem ersten Knoten des Stämmchens Beiwurzeln entstehen, so können dieselben doch oft nicht Fruchtschale und Spelzen durchbrechen. Jedenfalls verzögert sich die Entwicklung des Wurzelsystems. Die oberirdische Pflanze blieb nach der Anwendung stärkerer Lösungen in der Entwicklung zurück. Die Stengel drehen sich und die Blätter rollen sich ungenügend auf und hemmen somit die jüngeren in ihrer Entfaltung. Einen Monat nach der Aussaat hatten nicht behandelte Pflanzen meist eine Höhe von 20—30 cm, 2 Stunden in 0,5 %iger Lösung eingeweichte meist eine solche von 25—30 cm, in 1- und 2 %iger von 20—25, in 3- und 5 %iger von höchstens 20 und in 10 %iger von höchstens 15 cm erreicht. Die Färbung der Pflanzen war, wenn 3 %ige und stärkere Lösungen angewendet waren, dunkler grün und blieb so während der gesamten Lebenszeit. Ebenso waren alkoholische Chlorophyllauszüge bei der Anwendung stärkerer Lösungen dunkler. Doch konnte nicht festgestellt werden, ob die Ursache eine durch die Kupferanwendung hervorgerufene Vermehrung der Chlorophyllkörper war, oder ob das Mittel das Cyanophyll im Verhältnis zum Xanthophyll vermehrt hatte. Dass der Embryo und nicht das Nährgewebe des Samens vom Kupfersulphat angegriffen wird, ergab sich aus folgenden Versuchen. Samen, deren dem Embryo abgewandtes Ende zu 1/3 abgeschnitten wurde, keimten, in Wasser eingeweicht, zu 90 %, in 2 %igem Kupfersulphat, zu 44 %. Wurde aber die Epidermis über dem Embryo angestochen, so ergaben sich die Relativzahlen 40 und 0. Ferner wurden angekeimte Samen mit einem 1—2 mm langen Würzelchen mit 3-, 5- und 10 %iger Lösung behandelt. Es ergab sich, dass in der That das aktive Protoplasma der Keimpflanze besser den Schädigungen des Giftes widersteht als das ruhende des Keimlings, da auch im letzten Falle eine Anzahl Pflanzen, wenn auch später, sich entwickelte. Allein auch hier zeigten sich die oben berührten Missbildungen an den sich entwickelnden Pflänzchen.

Es sind demnach 0,5- und 1 %ige Lösungen des Kupfersulphates zur ein- bis zweistündigen Behandlung gegen Brand wohl zu empfehlen. Der Verwendung von stärkeren Lösungen oder längerer Zeit

sollte aber eine Behandlung mit Kalkwasser oder gelöschtem Kalk nachfolgen. Kupfer in unlöslicher Form schadet den Pflanzen nicht.

Matzdorff.

Peglion, V. Seccume della vite causato da Exobasidium vitis. (Durch E. v. bedingte Trocknis des Weinstockes.) In: Bollett. di Entomol. agrar. e Patol. veget., an. IV. Padova 1897. Seite 302—304.

Verf. macht aufmerksam, dass der Pilz bei Conegliano auch auf den Blütenständen sich zeigte. Kurz vor dem Aufblühen wurden letztere braun und fielen allmählich herab; bei anderen, die nur zum Teil vertrocknet waren, hafteten die wenigen befruchteten Fruchtknoten nur lose an den Stielen, die Achse war rotbraun, aufgerissen an der Oberfläche und stellenweise mit den weissen Hyphenzweigen des Parasiten besetzt. Gegen den Pilz half eine Behandlung mit Bordeaux-Mischung gar nicht.

Verf. erwähnt zum Schlusse, dass er den Parasiten schon August 1894 zu Avellino bemerkt habe; später fand er ihn bei Valpantena wieder. Somit dürfte er in Italien verbreiteter sein als man vermutete; doch hat er nie empfindlichen Schaden gemacht, zumal derselbe durch die Wärme des Sommers in der Weiterentwicklung gehemmt bleibt.

Solla.

Montemartini, L. Un nuovo micromicete della vite. (Ein neuer Weinstockpilz.) In: Atti dell' Istit. botan. dell' Università di Pavia. 1897. gr. 8vo, 4 Seit., 1 Taf.

Von den Weinbergen um Parenzo wurden erkrankte Rebenblätter und junge Trauben (im Juni) eingesandt, mit folgenden Krankheitssymptomen: der Blattrand war trocken und nach der Oberseite eingerollt, während Trocknisflecke noch tiefer nach innen in die Blattfläche einsprangen, umsäumt von einem roten Rande. Die Trauben waren ganz dürr, mit weisslichen Flecken und Abschürfungen auf der Spindel. Die Weinstöcke waren sehr geschwächt, die Triebe nur kurz und die Fruchtstände verdorrten gänzlich. Bei Parenzo (Istrien) war die Krankheit schon seit einigen Jahren aufgetreten, niemals aber mit einer solchen Intensität, wie im Jahre 1896.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Ursache der Krankheit einer Pilzart zuzuschreiben sei, welche dem *Aureobasidium vitis* Vial. et Boy. [vgl. d. Zeitschr. II, 48] sehr verwandt ist, sich aber von letzerer darin unterscheidet, dass sie hyalin statt goldgelb ist, ferner dass sie andere Organe des Weinstockes und zu einer anderen Jahreszeit befällt, darin auch eine wesentlich andere Krankheitserscheinung hervorruft. Die Sporen sind niemals gekrümmt.

Immerhin zieht es Verf. vor, statt eine neue Art aufzustellen, den Pilz als *A. vitis* Vial. et Boy. *n. var. album* Montemart. zu bezeichnen.

Solla.

Cavara, F. Contribuzioni allo studio del marciume delle radici e del deperimento delle piante legnose in genere. (Beiträge zum Studium der Wurzelfäulnis und der Zersetzung der Holzgewächse.) In: Stazioni sperim. agrar. ital. vol. XXIX. Modena, 1896. S. 788—814, mit 2 Taf.)

In der ausführlich gesponnenen Einleitung äussert Verf. seine Ansichten dahin, dass sehr viele, sonst für saprophytisch gehaltene Arten, in der Art und Weise, wie sie in das Innere der Baumorgane eindringen, ähnlich wie die echten Parasiten verderblich wirken und mitunter als Urheber des Absterbens der Bäume übersehen wurden. *Calocera viscosa* (Pers.) Fr. ausser auf toten Strünken vom Verf. auch auf lebenden Wurzeln der Weisstanne, welche nahe der Bodenfläche strichen, gesammelt. Die Elemente des Holzparenchyms und der Markstrahlen werden zerstört, indem die Zellwände ihr Lignin verlieren und die Cellulosereaktion geben; die Tracheiden werden auseinandergerissen, mit der Zeit bekommen sie Risse in den Wänden und verlieren den Hof ihrer Tüpfel. Auch das Durchbrechen der Fruchtkörper bedingt eine mechanische Zerstörung der Gewebe, während der Pilz weiter in die Wurzeln dringt, und wenn solche mit gesunden Wurzeln in Berührung kommen, so kann eine Infektion stattfinden.

Tremellodon gelatinosum (Scop.) Prs. Das Vorkommen dieser Pilzart — allgemein als Saprophyt angesehen — auf Baumstrünken und am Fusse gesunder Stämme innerhalb der Schorfrisse lässt die Vermutung aufkommen, dass dieselbe die Ursache einer Krebskrankheit sei.

Polyporus versicolor (L.) Fr. Das rasche Umsichgreifen dieses Pilzes auf den Rinden der Bäume dürfte nicht ohne Einfluss auf die Unterlage sein. Verf. fand denselben auf Wurzeln einer lebenden Tanne, die ziemlich oberflächlich strichen, in denen er eine charakteristische Fäule hervorgerufen hatte. Seine Hyphen durchsetzten (ähnlich wie das Mycel des *P. sulfureus*) den Holzzylinder vollkommen, so dass letzterer weiss, sehr leicht, trocken, und sehr zerbrechlich geworden war. — *P. caesius* (Schrd.) Fr. Sehr verbreitet auf Tannenstrünken, deren Holz von weissen, wolleartigen Hyphenbändern durchsetzt, rotbraun und längs- wie querrissig geworden war. — *P. abietinus* Fr. Auf noch erhaltenen Stämmen abgestorbener Tannen, in Menge, bis einige Meter hoch von der Bodenfläche.

Tricholoma saponaceum Fr. Ein toter Tannenstrunk war ringsum

von dieser Pilzart umkränzt, deren Mycel die Rinde durchsetzte und mit weissen Rhizomorphasträngen die Wurzeln umhüllte.

Mycena epipterygia (Scop.) sehr gemein am Fusse lebender Stämme, namentlich der Tannenbäume; sein Mycel durchsetzt die Rinde bis zum Cambium und verursacht Anschwellungen. Als Folge hat man Rindenrisse und krebsartige Absprünge, worauf andere Parasiten sich ansiedeln.

Pleurotus nidulans Pers., auf Strünken von Tanne und Rotbuche. Das weisse Mycel dringt tief in den Holzcylinder ein und bewirkt hier Zersetzungen, welche jenen durch *Polyporus fulvus* Sep. verursachten sehr ähnlich sehen. Charakteristisch für *Pleurotus* ist aber die Bildung von kugeligen. schwärzlichen Conidien seitlich an den Mycelhyphen.

Hygrophorus pudorinus Fr. Die Fruchtkörper dieses Pilzes stehen in unmittelbarer Berührung mit den Tannenwurzeln, welche von seinem Mycel umsponnen sind und teilweise auch durchdrungen werden. In einem Falle konnte Verf. sogar eine direkte Infektion gesunder Wurzeln durch Berührung mit kranken nachweisen.

Flammula penetrans Fr. Verursacht die Weissfäule alter Tannenstrünke. Ebenso *F. spumosa* Fr.

Pholiota aurivella (Batsch.) Fr. Ein einziges Mal auf einem lebenden Weisstannenstamme beobachtet. Unterhalb der Fruchtkörper war die Rinde vom Holze abgehoben, das Cambium war zerstört.

Lycoperdon gemmatum Batsch. Nicht allein auf dem Boden und auf morschen Strünken, sondern auch am Fusse eines mächtigen Tannenstammes fand Verf. Fruchtkörper dieser Art, während deren Mycelstränge die Wurzelrinde durchsetzen und zwischen diese und das Holz sich einschoben. Von den Wurzeln steigt das Mycel in das Stammholz und treibt von hier aus Verzweigungen, welche das Cambium zerstören und die Rinde abheben.

Einige der besprochenen Fälle sind auch in Heliogravüren auf den beiden Tafeln dargestellt. Solla.

Ritzema Bos, Dr. J. Botrytis Douglasii Tub. (Ein neuer Feind der Kiefernkulturen). Forstlich-naturwiss. Zeitschrift 4. Heft. 1897.

Von seinem Entdecker, v. Tubeuf, war *Botrytis Douglasii* von der Douglastanne mit Erfolg auf junge Tannen. Lärchen und Fichten übertragen worden. Verf. hat denselben Pilz als Ursache einer auf der Kgl. Domäne Apeldoorn aufgetretenen verheerenden Krankheit noch nicht einjähriger Kiefern erkennen können. Die am meisten ins Auge fallende Eigentümlichkeit der erkrankten Pflänzchen ist

anormale Entwickelung, namentlich Krümmung der Nadeln; aber auch die Stämme zeigen unregelmässiges Wachstum. Sämtliche befallene Teile sind durch abgekürzte Lebensdauer ausgezeichnet. Äussere Faktoren scheinen das Auftreten der Krankheit begünstigt zu haben, so die niedrige Temperatur, welche während einiger Nächte in der Mitte des Sommers 1896 geherrscht hatte; auch die sehr starke Düngung mit Stickstoff dürfte in gleichem Sinne gewirkt haben.

Schimper.

Berlese, Amedeo, Rapporti fra la vite e i saccaromiceti. (Beziehungen zwischen Weinstock und Sprosspilzen.) In: Rivista di Patologia vegetale, vol. V. Firenze 1896/97 fsc. 5—12.

Experimentell wird dargethan, dass die Sprosspilze erst zur Zeit der Traubenreife durch Tiere auf die Weinbeeren gebracht werden. Die Transportvermittler sind hauptsächlich Zweiflügler, Mücken und Fliegen; doch sind die Ameisen nicht auszuschliessen. Die Tiere führen die Gärungskeime im Innern ihres Verdauungsapparates und setzen dieselben mit den Entleerungen auf die Beeren ab. Nicht allein bleibt eine Verletzung der Pilzzellen im Magen der Tiere ausgeschlossen, sondern Verf. hat sogar gefunden, dass bei günstiger Temperatur und Ernährung die Saccharomyceten schon im Darme sprossen, so dass eine Fliege, welche 500 Zellen von *Saccharomyces apiculatus* aufgesaugt hatte, nach 10 Tagen ihrer 3500 entleerte. Verf. glaubt sogar, auf Grund seiner Beobachtungen annehmen zu können, dass *S. apiculatus* und *S. ellipsoideus* im Ernährungskanale von Dipteren den Winter zubringen. Die äusseren Körperteile dürften gleichfalls zur Verbreitung der Pilze beitragen; es hält schwer anzunehmen, dass sich dieselben von dem Pelze oder von den Gliedmaassen der Tiere ablösen und an den Beeren kleben werden, wenn die Oberfläche der letzteren nicht feucht und klebrig sein wird. Der Luftstrom dürfte zur Verbreitung der Saccharomyceten ebenfalls sehr wenig beitragen.

Solla.

Schöyen, W. M. Om Spröitning of Frugttræer med Parisergrönt som Middel mod Larver. (Über Bespritzen von Obstbäumen mit Parisergrün als Gegenmittel gegen Raupen.) Sonderabdr. aus Entomologisk Tidskrift 1896, p. 216—220.

Verf. wendet sich polemisch gegen einen in der genannten Zeitschrift publizierten Aufsatz von J. Peyron und spricht sich — im Gegensatz zu ihm — mit Recht kräftig für das Anwenden von Pariser-Grün in oben genannter Hinsicht aus. E. Reuter (Helsingfors).

Sachregister.

A.

B.

D.

E.

N.

O.

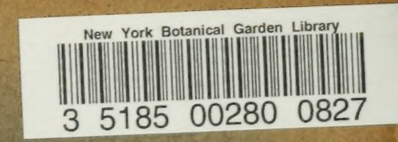
P.

T.

U.






New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 0827

